

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**

**ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА имени А. Н. БЕКЕТОВА**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к практическим и лабораторным работам,  
расчетно-графическим работам и самостоятельной работе  
по курсу

## **«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

*(для студентов I курса дневной и заочной форм обучения бакалавров  
по направлению 6.140101 – Гостиннично-ресторанное дело)*

**Харьков – ХНУГХ им. А. Н. Бекетова – 2016**

Методические указания к практическим занятиям, расчетно-графическим работам и самостоятельной работе по курсу «Инженерная графика» (для студентов 1 курса дневной и заочной форм обучения бакалавров по направлению 6.140101 – Гостиннично-ресторанное дело) / Харьков. нац. ун-т город. хоз-ва им. А. Н. Бекетова; сост. : Т. П. Демиденко, М. А. Любченко. – Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2016 – 62 с.

Составитель: Т. П. Демиденко, М. А. Любченко

Рецензент: канд. техн. наук, засл. проф. В. И. Лусь

Рекомендовано кафедрой инженерной и компьютерной графики,  
протокол № 11 от 24. 06. 2014.

## СОДЕРЖАНИЕ

Цель и объём работ .....	4
Тема № 1    ОСНОВНЫЕ    ЭЛЕМЕНТЫ    ИНТЕРФЕЙСА    РЕДАКТОРА КОМПАС    .....	5
1.1    Панель управления .....	5
1.2    Дерево построения .....	5
1.3    Построение 3-D модели .....	8
1.4    Последовательность построения 3-D модели .....	9
1.5    Редактирование модели .....	11
1.6    Построение плоского чертежа по готовой модели .....	11
Тема № 2    СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ .....	13
2.1    Указания по оформлению строительных чертежей .....	13
2.2    Рекомендации к выполнению задания .....	15
2.3    Вычерчивание плана .....	16
2.4    Последовательность компьютерного выполнения чертежа плана здания .....	17
2.5    Работа с библиотекой .....	18
Тема № 3    ПОСТРОЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ .....	24
3.1    Стена .....	24
3.2    Окно .....	27
3.3    Дверь .....	30
3.4    Лестница .....	34
3.5    Вставка КОМПАС-Объекта .....	39
Приложения .....	43
Пример выполнения чертежа плана здания .....	58
Пример выполнения чертежа разреза здания .....	59
Пример выполнения чертежа фасада здания .....	60
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	61

## **Цель и объём работ**

Настоящие методические указания разработаны для студентов специальности «Гостиннично-ресторанное дело». В них приводятся варианты заданий, сформулированы требования к оформлению и объёму работ, даны краткие пояснения к выполнению чертежей и приведен список литературы, которой следует пользоваться при выполнении заданий.

Цель работ – научить студента пользоваться возможностями графического редактора при моделировании геометрических объектов, читать строительный чертёж и оформлять чертежи марки АС согласно ГОСТам с помощью графического редактора «КОМПАС».

При выполнении задания первого модуля студент должен начертить эскиз детали с натуры, смоделировать по эскизу деталь с помощью графического редактора «КОМПАС» и по готовой модели построить чертеж детали.

Задание второго модуля делится на две части. В первой части студент, пользуясь чертежами и описанием конструктивных элементов здания, взятыми из данного методического пособия по своему номеру варианта должен выполнить эскиз плана здания. Эскиз выполняется в карандаше на листе ватмана формата А-3 в масштабе 1:100. Эскиз следует выполнять в соответствии с общими правилами графического оформления строительных чертежей (ГОСТ 21.501–80, ГОСТ 2.303–68, ГОСТ 2.307–68, ГОСТ 21.105–79, ГОСТ 2.105–79). Вторая часть задания предусматривает выполнение чертежа плана здания по готовому эскизу и выполнение фасада и разреза здания с помощью графического редактора «КОМПАС».



# Тема № 1 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА РЕДАКТОРА КОМПАС

## 1.1 Панель управления

## 1.2 Дерево построения

## 1.3 Построение 3-D модели

## 1.4 Последовательность построения 3-D модели

## 1.5 Редактирование модели

## 1.6 Построение плоского чертежа по готовой модели

### 1.1 Панель управления

На панели управления, расположенной под строкой меню, размещены кнопки, позволяющие обращаться к наиболее часто используемым командам (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Панель управления

Большую часть главного окна занимает **Окно документа**, в котором размещается изображение открытой детали, в нём выполняются все операции по построению и редактированию модели.

### 1.2 Дерево построения

В **Дереве построения**, расположенном в левом верхнем углу **Окна документа** представляется последовательность операций формирования модели и отображаются: наименование детали, плоскости, в которых строятся эскизы для формирования элементов детали, символ начала координат, сами эскизы (рис. 1.2).

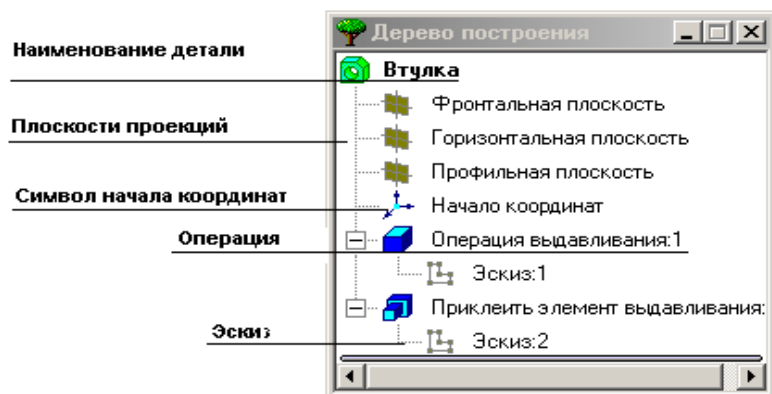


Рисунок 1.2 – Дерево модели

В **Строке сообщений**, расположенной в самом низу окна, отображаются различные сообщения и запросы системы.

**Строка текущего состояния** находится над **Строкой сообщений**, её содержание зависит от режима построения модели (рис. 1.3).

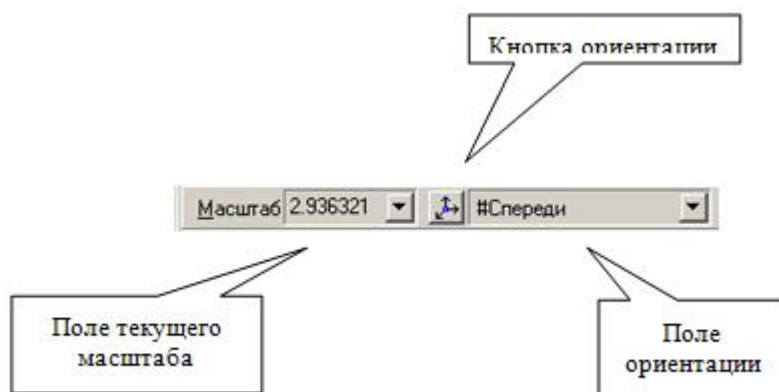


Рисунок 1.3 – Панель ориентации

**Инструментальная панель** по умолчанию расположена в левой части главного окна и состоит из пяти страниц. Для переключения между страницами используются кнопки **Панели переключения**, расположенной над **Инструментальной панелью**.


На инструментальной панели некоторые кнопки сгруппированы по вариантам возможного выполнения. Такие кнопки обозначены небольшим треугольником в правом нижнем углу. Для получения доступа к другим командам надо щёлкнуть на имеющейся на панели кнопке и не отпускать её некоторое время. При появлении панели расширенных команд, связанных с данной кнопкой, надо установить курсор на нужную кнопку и отпустить клавишу мыши.


## Управление изображением модели



Система КОМПАС-3D позволяет управлять масштабом изображения модели на экране, перемещать и поворачивать изображение, выбирать различные варианты её отображения.


Команды управления изображением собраны в меню Сервис, наиболее часто применяемые продублированы кнопками на панели управления.

### Управление масштабом отображения модели


После открытия документа или в процессе работы над ним бывает необходимо показать его полностью в окне. При нажатии кнопки **Показать всё**  система автоматически подберёт максимально возможный масштаб отображения, при котором вся модель отобразится в окне документа.

При необходимости увеличить масштаб изображения какой-либо части модели, например для редактирования её элемента, удобно использовать команду **Увеличить масштаб рамкой**. Для этого следует нажать кнопку **Увеличить масштаб рамкой** , мысленно заключить участок модели в прямоугольную рамку, щёлкнуть в одном из её углов и переместить курсор по диагонали в противоположный угол. Как только фантом рамки охватит весь намеченный участок, щёлкнуть мышью ещё раз. В окне отобразится в увеличенном масштабе выделенный участок модели. После редактирования можно вернуться в режим отображения всей модели, щёлкнув на кнопке **Показать всё**.


Кнопки   **Увеличить** и **Уменьшить масштаб** позволяют дискретно увеличить или уменьшить масштаб изображения в фиксированное число раз, по умолчанию – в 2 раза.

Кнопкой  **Приблизить/отдалить** можно плавно менять масштаб изображения, приближая или удаляя его относительно точки, в которой была нажата кнопка мыши.


### Сдвиг изображения

Сдвиг изображения в окне выполняется командой **Сдвинуть изображение**, включением кнопки .

## Вращение изображения

Удобно просматривать модель, вращая её в любом направлении, используя кнопку **Повернуть** .

## Управление режимом отображения модели

Кнопки  позволяют применять команды управления отображением модели в режимах: **Каркас**, **Без невидимых линий**, **Невидимые линии тонкие**, **Полутоновое** и **Перспектива**.

## Управление режимом стандартных ориентаций модели

Модель можно расположить таким образом, чтобы её положение относительно трёх плоскостей проекций соответствовало стандартным видам: спереди, сверху, слева, справа, сзади и снизу. Для получения нужной ориентации модели надо щёлкнуть мышью на кнопке **Список видов** в **Строке текущего состояния** и выбрать из списка нужную проекцию (рис. 1.4).

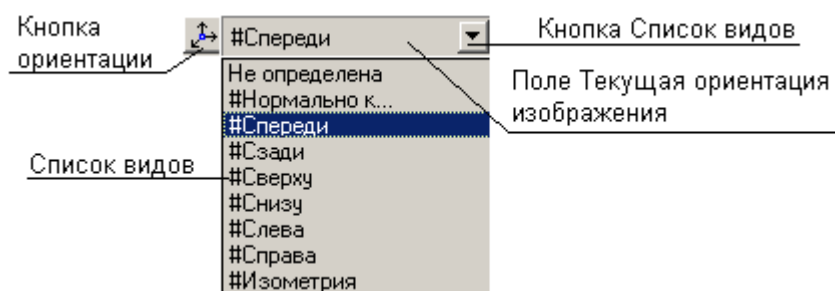


Рисунок 1.4 – Список видов

Система КОМПАС-3D позволяет расположить параллельно экрану какую-либо грань модели, либо построенную пользователем вспомогательную плоскость. Для этого надо щелчком мыши указать эту грань или вспомогательную плоскость, а затем указать из списка строку **Нормально к...**

## 1.3 Построение 3-D модели

Для создания твердотельной модели применяется перемещение (если поверхность гранная) или вращение (если поверхность вращения) плоских контуров. Плоский контур, в результате перемещения которого образуется объемное тело – модель, является проекцией основания модели или её элемента на плоскости проекций, либо на грань модели. Перемещение контура принято

называть операцией. Операции имеют дополнительные возможности, позволяющие изменять параметры построения, а следовательно и самой модели. В контур можно скопировать изображение из ранее созданного чертежа или фрагмента.

Создание объёмной модели начинается с построения плоского контура, на одной из стандартных плоскостей проекций.

Система КОМПАС-3D определяет ряд требований к построению контура:

- контур всегда отображается стилем линии **Основная**;
- контуры, составляющие чертёж основания модели не должны пересекаться и не должны иметь общих точек;
- если контуров несколько, то один из них должен быть наружным, а другие – вложенными в него;
- допускается только один уровень вложенности контуров.

## 1.4 Последовательность построения 3-D модели

1. На верхней панели инструментов нажимаем кнопку «Новый документ» (слева).

2. В развернувшемся меню выбираем «Деталь».

3. В левой верхней части развернувшегося окна – «Дерево построения».

4. Активизируем **«начало координат»** и получаем развернутое «дерево»:


плоскость XY

плоскость ZX

плоскость ZY


5. Активизируем плоскость XZ.

6. На верхней панели в поле ориентации выбираем вид «сверху».

7. На верхней панели инструментов входим в режим «построение эскиза» .

8. На левой панели инструментов входим в меню «Геометрия».

9. В нижней части левой инструментальной панели разворачивается меню «Геометрия».

10. Удерживаем с помощью ЛКМ черный треугольник на кнопке «построение прямоугольника» и в развернувшемся меню выбираем «построение многоугольника» .

11. В нижней части экрана в соответствующие окна вводим параметры:


- количество вершин (в основании) – (3, 4, 6 );
- диаметр (окружности, в которую вписываем основание) – (100 );


- угол (ориентация основания) –  $0^\circ$  (для треугольника –  $-90^\circ$  или  $180^\circ$ ).

А также нажимаем кнопку «**вписать в окружность**».

12. После ввода всех параметров щелкаем ЛКМ в центре экрана на пересечении осей X и Y.

Получаем основание гранной поверхности.

13. Отжимаем кнопку «**построение эскиза**»  и переходим в режим «Операции» на верхней панели.

14. В развернувшемся меню выбираем «**операции**» – «**выдавливание**» .

15. В нижней части экрана в соответствующие окна вводим параметры:

- высота (изначальная высота детали) – 100;
- угол (активна кнопка «уклон внутрь»). Вводится только для пирамиды.

Щелкаем ЛКМ на верхней черной кнопке до получения вершины пирамиды.

Получаем готовую модель (рис. 1.5).

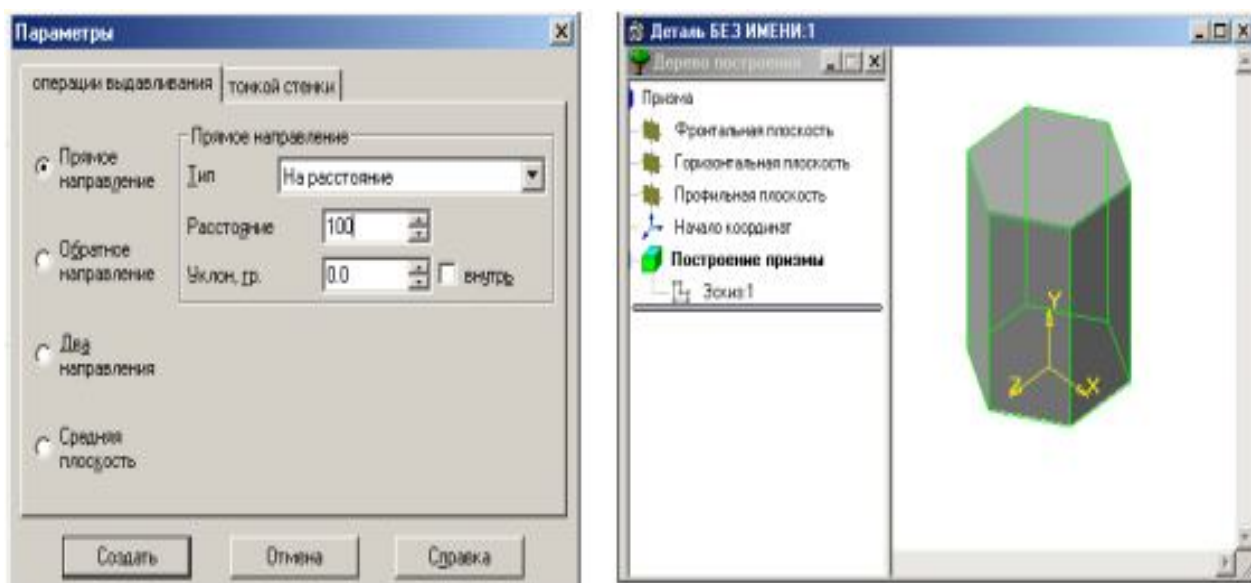


Рисунок 1.5 – Пример получения модели призмы

16. Для усечения детали в дереве построения активизируем плоскость XY и на верхней панели в поле ориентации выбираем вид «**спереди**».


17. Входим в «**эскиз**»  (на верхней панели).

18. На левой панели инструментов входим в режим «построение вспомогательных прямых».

19. Проводим вспомогательные прямые по основанию и по оси симметрии детали.

**20.** На этой же кнопке активизируем режим **«построение параллельных вспомогательных прямых»** и проводим вспомогательные прямые, параллельные ранее построенным, для получения точек, необходимых для получения линии среза.

**21.** Переходим в режим **«построения отрезка прямой»** и соединяем полученные ранее контрольные точки, получаем линию среза.

**22.** Выходим из эскиза  и на левой панели активизируем кнопку **«сечение по эскизу»**.

Меняем направление сечения, если нужно, и фиксируем режим усечения нажатием ЛКМ кнопки со стрелкой, расположенной возле красной кнопки **«STOP»** в левом нижнем углу экрана.

**23.** Сохраняем модель на рабочем столе в созданной ранее папке.

## **1.5 Редактирование модели**

Рассмотрим некоторые вопросы редактирования созданной модели.

Информация об операциях, выполненных в процессе построения модели, записана в дереве построения и на её основе можно вернуться к редактированию любой из них. Общий принцип отмены операции или её редактирования заключается в следующем:

- вызвать меню команд по выполнению действий над выделенным объектом, щёлкнув на нём правой кнопкой мыши;
- задать необходимую команду из меню.

## **1.6 Построение плоского чертежа по готовой модели**

После получения и сохранения объемной модели можно приступить к получению плоского чертежа. Возможности редактора позволяют строить автоматически проекции всех видов и аксонометрию детали по ее готовой модели.

### **Последовательность построения чертежа по модели:**

**1.** На левой панели инструментов активизируем кнопку **«ассоциативные виды»** и в развернувшемся ниже меню нажимаем поочередно кнопки **«стандартные виды»** и **«произвольный вид»** (выбираем вид аксонометрии – изометрия XYZ).

2. На верхней панели активизируем режим **«Свойства»** – **«параметры»** – **«параметры первого листа»** – **«формат»** – А3 (горизонтально), **«оформление»** – Чертеж конструкторский. Первый лист.

3. Фиксируем на развернутом листе три проекции и аксонометрию детали.

4. На левой инструментальной панели активизируем кнопку **«Размеры»**. В развернувшемся ниже меню выбираем кнопку **«линейный размер»**.

При этом в нижней части экрана выбираем необходимые режимы для простановки размеров.

5. Заполняем штамп (основную надпись).

6. Сохраняем готовый чертеж в папке на рабочем столе.



## **Тема № 2 СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ**

### **2.1 Указания по оформлению строительных чертежей**

### **2.2 Рекомендации к выполнению задания**

### **2.3 Вычерчивание плана**

### **2.4 Последовательность компьютерного выполнения чертежа плана здания**

### **2.5 Работа с библиотекой**

### **2.1 Указания по оформлению строительных чертежей**

#### **Масштабы**

Изображение на строительных чертежах планов, фасадов, разрезов, конструкций, деталей и других элементов гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий выполняют в масштабах, установленных ГОСТ 2.302–68, с учётом требований ГОСТ 21.501–80. На чертежах марки АС рекомендуется выполнять:

- планы этажей, подвалов, фундаментов, кровли, фасады зданий в масштабе 1:100, 1:200;
- разрезы, планы секций, фрагменты планов и фасадов в масштабе 1:50, 1:100;
- изделия и узлы в масштабе 1:5, 1:10, 1:20.

В соответствии с ГОСТ 21.101–79 на строительных чертежах, как правило, масштабы не проставляют. Однако, если изображения на листе выполнены в разных масштабах, то над каждым изображением указывают соответствующий масштаб по типу М 1:50

#### **Линии чертежа**

На строительных чертежах используют типы линий, приведенные в ГОСТ 2.303–68. Толщина линий для всех изображений, выполненных в одном и том же масштабе, должна быть одинаковой. Однако в строительных чертежах есть некоторые особенности в применении отдельных типов линий. Так, на плане и разрезе здания видимые контуры обводят линиями разной толщины. Более толстой линией обводят контуры участков стен, попавшие в секущую плоскость. Контуры участков стен, не попавшие в плоскость сечения, обводят тонкой линией.

Толщина линий (мм) обводки для чертежей планов и разрезов, выполненных в М 1:100, рекомендуется следующая:

линия земли – 0,7–0,8;

каменные элементы, попавшие в сечение – 0,6–0,7;

деревянные элементы, попавшие в сечение – 0,6–0,7;

оборудование – 0,2–0,3.

Толщина линий (мм) обводки для чертежей фасадов, выполненных в М 1:100 берется такая:

линия земли – 0,8;

контур здания – 0,4–0,5;

линии проемов, ворот, дверей и окон – 0,4;

рисунок коробок, переплétов и полотен дверей и окон – 0,2–0,3.

### **Размеры**

На строительных чертежах размеры наносят в соответствии с ГОСТ 2.307–68 с учётом требований системы проектной документации для строительства ГОСТ 21.105–79.

Размеры в миллиметрах на строительных чертежах, как правило, наносят в виде замкнутой цепочки без указания единицы измерения. Размерные линии на строительных чертежах ограничивают засечками – короткими штрихами длиной 2–4 мм, проводимыми с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии. Толщина линии засечки равна толщине сплошной основной линии, принятой на данном чертеже. Размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1–3 мм. Размерное число располагают над размерной линией примерно на расстоянии от 0,5 до 1 мм. Выносная линия может выступать за размерную на 1–5 мм. Расстояние от контура чертежа до первой размерной линии рекомендуется принимать равным 14–21 мм. Расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее 7 мм, а от размерной линии до кружка координационной оси – 4 мм.

### **Отметки**

Условные отметки уровней (высоты, глубины) на планах, разрезах, фасадах показывают расстояние по высоте от уровня чистого пола первого этажа до уровня поверхности различных элементов здания. На фасадах и разрезах отметки помещают на выносных линиях или линиях контура.

Знак отметки представляет собой стрелку с полочкой. При этом стрелку выполняют основными линиями длиной 2–4 мм, проведенными под углом 45° к выносной линии или линии контура. Длина полочки может быть принята от 11 до 18 мм.

На строительных чертежах отметки уровней указывают в метрах с тремя десятичными знаками. Условная нулевая отметка обозначается так: 0,000.

### **Координационные оси**

Координационные оси служат для привязки здания к строительной координационной сетке, а также для определения положения несущих конструкций, так как эти оси проводят только по капитальным стенам и колоннам. Координационные оси зданий и сооружений наносят штрихпунктирными линиями с длинными штрихами толщиной 0,3–0,4 мм. Допускается после наводки чертежа оси оставлять только в пересечении стен. На планах разбивочные оси выводят за контур стен и маркируют. Для маркировки осей на стороне здания с большим их числом используют арабские цифры 1, 2, 3 и т.д. Чаще всего большее число осей проходит поперёк здания.

Для маркировки осей на стороне здания с меньшим их числом пользуются буквами русского алфавита А, Б, В и т.д. (кроме букв З, Й, О, Х, Ы, Ъ, Ь). Маркировку начинают слева направо и снизу вверх. Пропуски в порядке нумерации и алфавите при применении буквенных обозначений не допускаются. Обычно маркировочные кружки (диаметр их 6–12 мм) располагают с левой и нижней стороны зданий. Если же расположение осей на правой и верхней стороне плана не совпадает с разбивкой осей левой и нижней его сторон, то координационные оси маркируют на всех сторонах плана или на тех двух сторонах, где нет совпадения осей.

Капитальные наружные и внутренние стены, колонны и другие конструктивные элементы привязывают к координационным осям, т.е. определяют расстояние от внутренней или наружной плоскости стены или геометрической оси элемента до координационной оси здания.

## **2.2 Рекомендации к выполнению задания**

Перед вычерчиванием строительного чертежа необходимо уяснить себе следующие вопросы:

- 1) какова этажность здания;
- 2) где расположены наружные капитальные стены, какова их толщина и привязка;
- 3) где расположены внутренние капитальные стены, какова их толщина и привязка;
- 4) чем отличаются на изображении плана капитальные стены и перегородки;

5) где на плане показана лестничная клетка. Читая схему разреза здания, следует уяснить себе:

- а) каким должно быть положение на плане мнимой секущей плоскости для получения разреза;
- б) какие капитальные стены и перегородки попадают в разрез;
- в) чему равна общая высота здания, высота этажа, толщина перекрытий.

Работу по выполнению эскиза плана здания следует начинать с компоновки листа. Прежде всего вычертить на формате рамку и прямоугольник для основной надписи. После этого необходимо наметить предварительную схему расположения изображения сетки координационных осей на рабочем поле чертежа.

### **2.3 Вычерчивание плана**

При вычерчивании плана этажа мнимая горизонтальная плоскость разреза по периметру плана должна располагаться на уровне оконных и дверных проемов. Работа по вычерчиванию плана является трудоемкой, все построения на чертеже следует проводить в такой последовательности:

- сначала проводят продольные и поперечные разбивочные оси;
- потом вычерчивают все наружные и внутренние стены, перегородки и колонны (если они имеются) затем производят разбивку оконных и дверных проёмов в наружных и внутренних стенах и перегородках, показывают открывание дверей, вычерчивают санитарно-технические приборы и наносят необходимые размерные линии.

Конструкции, расположенные выше мнимой секущей плоскости (площадки, антресоли), изображают схематично штрихпунктирной линией с двумя точками. На планах этажей, согласно ГОСТ 21.501–80 наносятся и указываются:

- координационные оси здания (сооружения), расстояния между ними и крайними осями, деформационные швы;
- отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- толщина стен и их привязка;
- проемы в стенах с необходимыми размерами и привязками (для проемов с четвертями размер показывают по наименьшей величине проема);
- маркировка окон и дверей.

В габаритах плана указывают размеры помещений, толщину стен, перегородок, привязку внутренних стен к разбивочным осям, перегородок к внутренним и наружным стенам или к разбивочным осям. Наносят размеры проёмов во внутренних стенах, в кирпичных перегородках, а также их привязку к контуру стен или к разбивочным осям.

За габаритом плана, обычно в первой цепочке, считая от контура плана, располагают размеры, указывающие ширину оконных и дверных проемов, простенков и выступающих частей здания с привязкой их к осям.

Вторая цепочка включает в себе размеры между осями капитальных стен и колонн. В третьей цепочке проставляют размер между координационными осями крайних наружных стен.

Площади помещений приводятся в правом нижнем углу на плане каждого помещения и подчеркиваются сплошной толстой линией. Размеры на планах проставляются в мм, отметки – в метрах до второго десятичного знака, площади помещений – в квадратных метрах до второго десятичного знака

План нанести согласно ГОСТ 2.303–68.

### **Описание схемы здания**

В здании даны схема плана второго (первого) этажа, фасад и разрез 1–1 двухэтажного жилого дома. Стены здания кирпичные: наружные толщиной в два кирпича, внутренние – в полтора. Перегородки из шлакобетонных блоков толщиной 120 мм.

Здание оборудовано водопроводом, канализацией и центральным отоплением. Оконные проемы с четвертями, переплеты с двойным остеклением. Дверные проемы наружные и внутренние – без четвертей.

На схеме плана указано размещение сантехнического оборудования, заданы размеры между осями стен, оконными и, в ряде случаев, дверными проемами, показано размещение лестничной клетки, а также привязка стен здания к осям.

Оконные и дверные проемы обозначены индексами ОК1, ОК2, Д1, Д2, Д3 и т.д., а размеры их приведены в спецификациях.

## **2.4 Последовательность компьютерного выполнения чертежа плана здания**

1. На верхней панели инструментов выбираем команду «Новый документ» → Чертеж.

2. Активируем команду «Сервис». Выбираем режим «Параметры» → «Параметры первого листа» → Формат (А3 – горизонтальная) → Оформление → Чертеж конструкторский. Первый лист.

3. В меню команды «Вставка» выбираем режим «Вид», в открывшемся окне вводим значение масштаба изображения (1:100) и щелчком ЛКМ в центре листа фиксируем выбранный масштаб.

4. Активизируем команду «Сервис» → Менеджер библиотек → Библиотека отрисовки планов зданий и сооружений.

5. Для отрисовки координационных осей выбираем режим «Координационная ось» → «Сетка прямых координационных осей». В открывшемся окне задаем параметры сетки: шаг, количество шагов, общую длину осей, вид законцовки осей, длину вылета осей.

6. Отрисовываем несущие стены и перегородки. В текущей библиотеке входим в режим «Стена». В рабочем окне вводим все необходимые параметры: стиль, смещение оси.

7. Вставляем окна и двери. Входим поочередно в режимы «Окно» и «Дверь» в текущей библиотеке. В открывшихся окнах вводим необходимые параметры: ширину, высоту и тип привязки на чертеже.

8. Вставляем лестницу вызовом диалога «лестница» в открытой библиотеке и в развернутом окне выбираем стиль, вид отрисовки и задаем параметры лестничного марша.

9. Вставляем сантехоборудование. На верхней панели активизируем режим «Библиотеки» → КОМПАС-ОБЪЕКТ и выбираем в развернутом окне необходимые объекты.

10. Проставляем все необходимые размеры и обозначения на готовом чертеже плана здания.

11. Заполняем штамп, предварительно активизировав его двойным щелчком ЛКМ.

## 2.5 Работа с библиотекой

В левой части диалога открытого окна библиотеки отображается список команд текущей библиотеки, которые могут быть сгруппированы по разделам (рис. 2.1). Чтобы развернуть содержание какого-либо раздела, установите курсор на значке плюса рядом с заголовком раздела и щелкните левой кнопкой мыши. Повторный щелчок на этом символе (после разворачивания раздела он отображается как минус) приведет к сворачиванию содержания раздела.

В правой части диалога отображаются слайды, облегчающие поиск нужной команды.

Для запуска библиотечной команды на исполнение выберите ее название в списке и нажмите кнопку **ОК**. Можно также дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на названии команды.

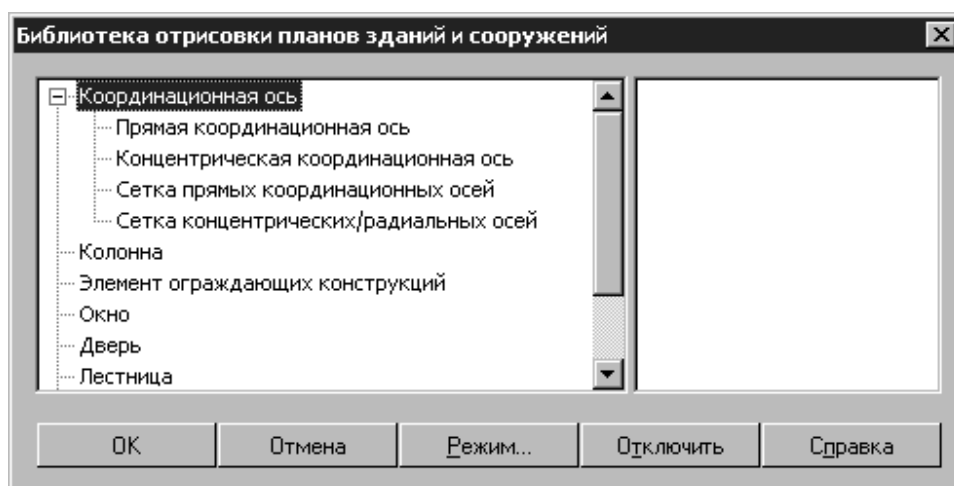


Рисунок 2.1 – Библиотека отрисовки планов зданий и сооружений

### Построение координационных осей

Библиотека позволяет строить координационные оси следующих видов:

- Прямая координационная ось;
- Концентрическая координационная ось;
- Сетка прямых координационных осей;
- Сетка концентрических/радиальных координационных осей.

Способы построения и редактирования осей перечисленных видов рассмотрены ниже.

- **Обозначение** – окно ввода обозначения текущей оси.
- **Установка параметров законцовки оси** (опция представлена пиктограммами):



Пиктограмма **Установка диаметра законцовки**

Для диаметра законцовки допускается выбор любого целочисленного значения из ряда 6 ... 12 мм.



Пиктограмма **Установка размера шрифта обозначения.**

Список содержит ряд размеров шрифтов от 1,8 до 10 мм.

- **Отображение**

Переключатели определяют способ отрисовки марок (законцовок) на координационной оси:



Кнопка **Марка (законцовка) в точке вставки (начале) оси**



Кнопка **Марка (законцовка) в конце оси**



Кнопка **Марка (законцовка) по обеим сторонам оси**



Отрисовка оси без марки (законцовки)

- **Длина оси**

Поле доступно для ввода значения только при определении одного из двух следующих способов построения: *по точке и длине, по точке, длине и углу*. Предназначено для задания длины оси в миллиметрах.

- **Список *Способ построения***

Список помечен пиктограммой *Способ построения*.



Пиктограмма **Способ построения**

Допускает установку трех способов построения координационной оси:

- *по двум точкам*;
- *по точке и длине*;
- *по точке, длине и углу*.

Во время вставки оси на экране отображается ее фантом, позволяющий визуальным образом контролировать процесс вставки.

За один вызов команды построения координационной оси вы можете вставить в чертеж несколько ее изображений.

Для завершения построения используйте кнопку *Прервать команду* на Панели специального управления КОМПАС-ГРАФИК.



Кнопка **Прервать команду**

Для редактирования параметров координационной оси дважды щелкните по ней левой кнопкой мыши – появится диалог *Прямая координационная ось*. При переопределении свойств оси с сохранением ее положения в пространстве чертежа в списке *Способ построения* должна быть активирована опция *Переопределить макрообъект* (активна «по умолчанию»). Если наряду с изменением параметров требуется также переместить ось, выберите из списка *Способ построения* необходимый способ вставки.

### **Сетка прямых координационных осей**

Для построения сетки прямых координационных осей запустите одноименную команду в окне библиотеки, либо нажмите одноименную кнопку, подключенную к пользовательской панели. В результате откроется диалог



**Сетка прямых координационных осей** , в котором нужно ввести параметры для построения сетки (рис. 2.2).



### Кнопка **Сетка прямых координационных осей**

Рисунок 2.2 – Диалог Сетка прямых координационных осей

Диалог включает в себя две панели, имеющие одинаковую структуру и позволяющие задавать шаг и обозначения для поперечных и продольных осей, образующих сетку: **Продольная разбивка**, **Поперечная разбивка**.

#### Опции диалога

##### **Панели Продольная разбивка, Поперечная разбивка**

- **Обозначение** (опция представлена списком)

Окно выбора системы обозначений поперечных / продольных координационных осей. Вы можете определить систему обозначений, основанную на:

- буквах русского алфавита (**А, Б, В ... АА, ББ ...**), при этом, в соответствии с требованиями ГОСТ 21.101-97, из ряда исключены Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь;
- буквах латинского алфавита;
- арабских цифрах (**1, 2, 3 ...**);
- создать произвольную маркировку осей в режиме **Параметры осей**.

- Кнопка **Параметры осей**. Ее активация вызывает отображение имени и шага каждой из осей, составляющих сетку осей. Опция активна по умолчанию.



Кнопка **Параметры осей**

- Кнопка **Параметры сетки**. Ее активация вызывает отображение шага по оси Y/X и количества шагов.



Кнопка **Параметры сетки**

- Логика работы с полями ввода исходных данных для построения сетки координационных осей в панелях **Продольная разбивка** / **Поперечная разбивка** аналогична логике работы с таблицами MS Excel:
- **Установка параметров законцовки оси** (опция представлена пиктограммами):



Пиктограмма **Размер марки**.

Допускается выбор любого целочисленного значения из ряда 6 ... 12 мм.



Пиктограмма **Размер шрифта**.

Список содержит ряд размеров шрифтов от 1,8 до 10 мм.

- **Отображение**

Переключатели определяют способ отрисовки марок (законцовок) на координационной оси:



Кнопка **Марка в начале**



Кнопка **Марка в конце**



Кнопка **Марка с двух сторон**



Кнопка **Без марок** — отрисовка оси без марок



Кнопка **Показать продольные оси**.



Кнопка **Показать поперечные оси**

При работе с планами обе кнопки (**Показать продольные оси** и **Показать поперечные оси**) должны быть активированы. Отрисовка сеток осей с активацией только одной из этих кнопок используется при оформлении разрезов и фасадов зданий.

- **Длина оси**

Активация кнопки позволяет вызвать функцию **Определить длину автоматически** – автоматически пересчитать длины координационных осей, основываясь на параметрах сетки. Назначение производится одновременно для всех осей, составляющих сетку координационных осей. Возможен явный ввод длин продольных и поперечных осей в окно ввода (в миллиметрах).



Кнопка **Определить длину автоматически для продольных осей**



Кнопка **Определить длину автоматически для поперечных осей**

- **Вылет оси** (опция представлена пиктограммами)

В соответствии с требованиями ГОСТ 21.101–97, обозначения осей наносят вдоль нижней и левой (на чертеже) стен здания, поэтому настройка величины вылета оси выполняется именно для этих областей сетки координационных осей.



Пиктограмма **Определение в окне ввода вылета продольных осей**



Пиктограмма **Определение в окне ввода вылета поперечных осей**

- **Список Способ построения**



Пиктограмма **Способ построения**

Допускает установку двух способов построения сетки прямых координационных осей:

- **По точке и длине;**
- **По точке, длине и углу.**

## Тема № 3 ПОСТРОЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ

### 3.1 Стена

### 3.2 Окно

### 3.3 Дверь

### 3.4 Лестница

### 3.5 Вставка КОМПАС-Объекта

### 3.1 Стена

Для отрисовки стены запустите команду **Стена** в открытой библиотеке или нажмите одноименную кнопку, подключенную к одной из пользовательских панелей. Откроется диалог, который позволяет выбрать стиль стены из библиотеки стилей (рис. 2.3).

 Кнопка **Стена**

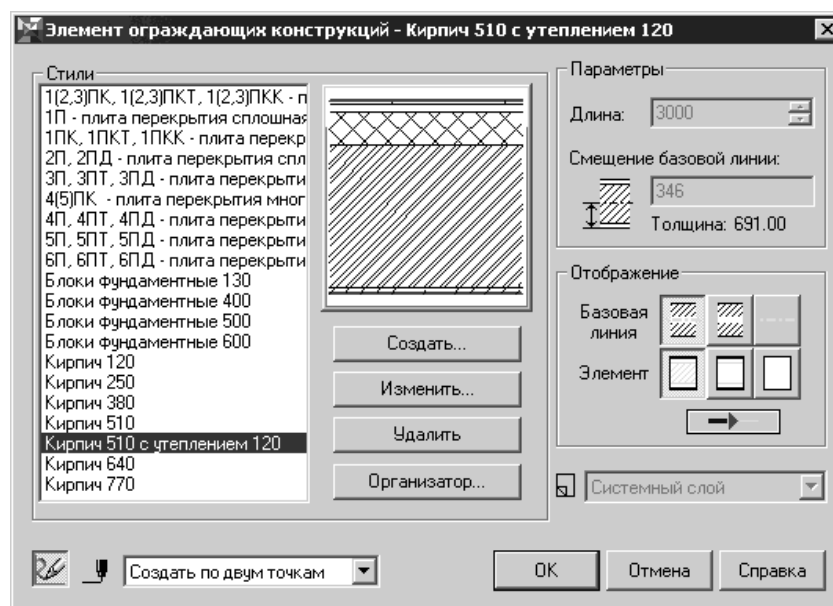


Рисунок 2.3 – Библиотека Диалог Стена

#### Опции диалога

- Диалог включает в себя окно с перечнем активированных в библиотеке стилей стен, доступных для установки в пространстве чертежа. Перечень стилей может быть изменен (сужен, расширен) при помощи **Организатора**, вызываемого выбором кнопки **Организатор...** панели **Стили** диалога, или

же выбором команды **Стили** в окне библиотеки (кнопки **Стили**, подключенной к одной из пользовательских панелей).

- Кнопка **Создать**

Вызов диалога для определения параметров вновь создаваемого стиля стены.

- Кнопка **Изменить**

Вызов диалога для изменения параметров существующего и выделенного подсветкой в списке стилей стиля стены.

- Кнопка **Удалить**

Удаление существующего и выделенного подсветкой в списке стилей стиля стены.

- Кнопка **Организатор...**

Вызов диалога **Организатор стилей** для определения перечня стилей стены, отображаемых в окне **Стили** диалога **Стена**.

- Панель **Параметры**

Панель включает в свой состав окна ввода, определяющие геометрию стены выбранного стиля.

- Поле **Длина**

Окно ввода, позволяющее определить длину стены, миллиметры.

- Поле **Смещение базовой линии**

Базовая линия – условная линия, находящаяся внутри контура стены, позволяющая выполнять точную привязку стены к характерным точкам при построении и в используемом в настоящее время алгоритме пересечения стен, влияющая на способ «слияния» слоев многослойной стены. Иногда базовая линия стены может совпадать с линией координационной оси, но это не обязательно. Для правильной отрисовки библиотекой узлов Г-образного и Т-образного пересечений элементов ограждающих конструкций, базовые линии должны пересекаться «чисто» – в точке и без «перехлеста» соответственно.



Пиктограмма **Смещение базовой линии стены**

- Панель **Отображение**

Панель включает в свой состав 7 кнопок, определяющих вид представления на чертеже выбранной стены. Кнопки разделены на 3 блока, при этом внешний вид отрисованной стены определяется сочетанием настроек, сделанных в каждом из блоков.

- Группа **Базовая линия**

- При нажатой кнопке **Отобразить базовую линию** наносится контур стены с отображением базовой линии.



Кнопка **Отобразить базовую линию**

- При нажатой кнопке **Отобразить базовую линию** наносится контур стены без отображения базовой линии.



Кнопка **Не отображать базовую линию**

- При нажатой кнопке **Отобразить только базовую линию** отображается только базовая линия.



Кнопка **Отобразить только базовую линию.**

- Группа **Элемент**

- Кнопка **Рисовать полностью** – показывать структуру одно- и многослойной стены с показом штриховок, соответствующих материалу каждого слоя.



Кнопка **Рисовать полностью**

- Кнопка **Не штриховать** – показывать структуру одно- и многослойного ЭОК без показа штриховок, соответствующих материалу каждого слоя.



Кнопка **Не штриховать**

- Кнопка **Рисовать контур** – не показывать структуру ЭОК (только контур).



Кнопка **Рисовать контур**

- **Линия** (опция представлена пиктограммой)

Кнопка **Контур тонкой линией** – признак, определяющий стили линий, используемых при отрисовке текущей стены:



Кнопка **Контур тонкой линией**



Пиктограмма **Способ построения**

Допускает установку трех способов построения стены:

- **По двум точкам** (заданием координат точки начала и конца базовой линии стены);
- **По точке и длине** (заданием точки вставки и длины);
- **По точке, длине и углу** (заданием точки вставки, длины и угла наклона базовой линии).
- **Перестроить после постановки в чертеж** (опция представлена пиктограммой)



Кнопка **Перестроить после постановки в чертеж**

Кнопка «по умолчанию» активирована, что вызывает пересчет стен сразу по их отрисовке, корректное отображение их взаимного пересечения, а также корректное отображения их пересечения с колоннами (на планах).

- Список **Слой размещения**

### 3.2 Окно

Для отрисовки окна запустите команду **Окно** в окне библиотеки или нажмите одноименную кнопку на пользовательской панели. Появится диалог, в котором необходимо ввести параметры создаваемого окна (рис. 2.4).



Кнопка **Окно**

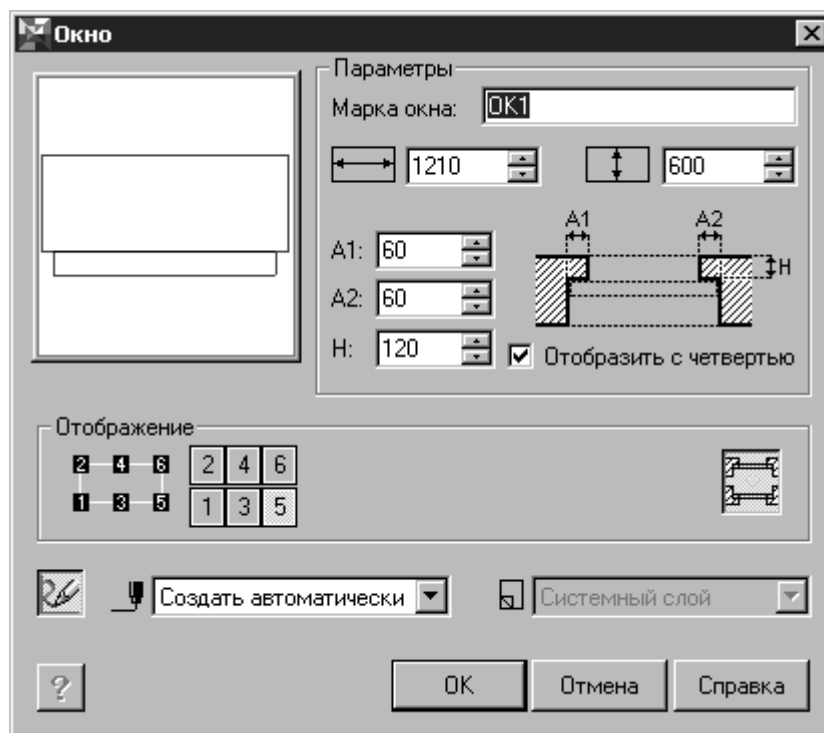


Рисунок 2.4 – Диалог Окно

## Опции диалога

- Группа **Параметры**
  - Поле **Марка окна**

Область ввода, предназначенная для определения марки помещаемого в пространство чертежа окна. Правильность ввода марки отслеживается пользователем. Марка отображается на чертеже в виде подсказки у одной из НОТ-точек при выделении окна, однако на чертеж автоматически не вносится. Для ввода ее в пространство чертежа используйте базовый инструмент КОМПАС-ГРАФИК **Ввод текста** панели инструментов **Размеры и технологические обозначения**.

 Кнопка **Ввод текста**

- Параметры проема** (опция представлена пиктограммами):
  - Ширина оконного проема** – поле для ввода ширины оконного проема в миллиметрах.

 Пиктограмма **Ширина оконного проема**

- Ширина стены** – поле для ввода ширины стены для помещения оконного проема в миллиметрах – необязательный для ввода параметр, поскольку при вставке объект способен автоматически распознавать ширину той стены, в которую производится установка проема.

 Пиктограмма **Ширина стены**

- Параметры четверти** (опция представлена пиктограммой).

На эскизе (рис. 2.5) представлены параметры четверти, где:

**A1** – ширина левой (или верхней/нижней при отрисовке проема на разрезе) четверти, миллиметры;

**A2** – ширина правой (или верхней/нижней при отрисовке проема на разрезе) четверти, миллиметры;

**H** – глубина четверти, миллиметры.

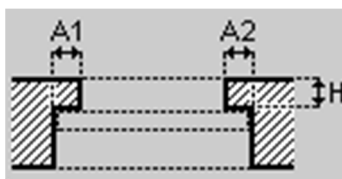


Рисунок 2.5 – Эскиз проема с определением параметров четверти



Отрисовка проема с четвертью возможна при активации переключателя **Отобразить с четвертью** панели **Параметры**. При этом в соответствии с требованиями ГОСТ 21.501–93 «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей», этот вид отрисовки поддерживается только при масштабе вида большем, чем 1:200 (например, 1:100, 1:50). При использовании масштаба вида 1:200 или менее, библиотекой автоматически поддерживается упрощенный вид отрисовки оконных проемов – без четверти и без отображения линии остекления. Перестроение чертежа выполняется с помощью функции **Перестроить**, вызываемой одноименной командой в окне библиотеки, или кнопкой, подключенной к одной из пользовательских панелей.



Кнопка **Перестроить**

- **Отображение**

В состав панели входят 6 кнопок, определяющих номер точки привязки окна при вставке его в пространство чертежа, а также кнопка **Изменить ориентировку окна** для изменения направления четвертей оконного проема.



Кнопка **Изменить ориентировку окна**



Пиктограмма **Способ построения**

- **Перестроить после постановки в чертеж** (опция представлена пиктограммой):

Кнопка **Перестроить после постановки в чертеж** «по умолчанию» активирована, что вызывает пересчет элементов ограждающих конструкций (стен) и корректное отображение оконного проема, наложенного на стену, сразу по его постановке.



Кнопка **Перестроить после постановки в чертеж**

- Список **Слой размещения**
- Кнопка **Параметры**

Активация кнопки позволяет вызвать диалог **Параметры Окна**.



Кнопка **Параметры**

После задания параметров окна нажмите кнопку **ОК** для перехода к вставке его изображения в стену в пространстве чертежа. Для выхода из диалога без создания окна нажмите кнопку **Отмена**.

Во время вставки окна на экране отображается его фантом, позволяющий визуально контролировать процесс вставки. За один вызов команды построения окна вы можете вставить в чертеж несколько его изображений.

Для завершения построения используйте кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления КОМПАС-ГРАФИК.

Для редактирования параметров окна нужно выполнить двойной щелчок по нему левой кнопкой мыши, вызывающее появление диалога **Окно**.

### 3.3 Дверь

Для отрисовки элемента *Дверь* запустите команду *Дверь* в окне библиотеки или нажмите одноименную кнопку, подключенную к одной из пользовательских панелей. Откроется диалог *Дверь*. Диалог позволяет осуществлять выборку вида конструктива заполнения дверного проема из ряда конструктивов, определенного в соответствии с ГОСТ 21.501–93 «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей» и определять параметры проема и заполнения (рис. 2.6).

#### Кнопка Дверь

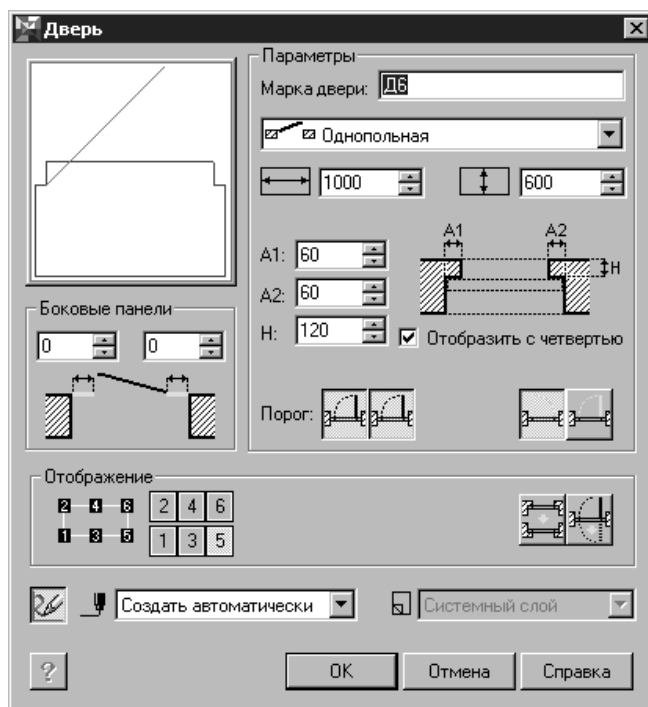


Рисунок 2.6 – Диалог Дверь

#### Опции диалога

- Группа **Параметры**
  - **Марка двери**

Окно ввода, предназначенное для определения марки помещаемой в пространство чертежа двери. Правильность ввода марки отслеживается пользова-

телем. Марка отображается на чертеже в виде подсказки у одной из НОТ-точек при выделении двери, однако на чертеж автоматически не вносится. Для ввода ее в пространство чертежа используйте базовый инструмент КОМПАС-ГРАФИК *Ввод текста* панели инструментов *Размеры и технологические обозначения*.



#### Кнопка **Ввод текста**

- **Параметры проема** (опция представлена пиктограммами)

- В поле **Ширина дверного проема** вводится ширина в миллиметрах.



#### Пиктограмма **Ширина дверного проема**















- Поле **Ширина стены для помещения дверного проема** — вводится ширина в миллиметрах. Это необязательный для ввода параметр, поскольку при вставке объект способен автоматически распознавать ширину той стены, в которую производится установка проема.



#### Пиктограмма **Ширина стены для помещения дверного проема**

- **Конструктив заполнения** (опция представлена списком)

Перечень конструктивов заполнений дверных проемов в соответствии с ГОСТ 21.501–93 «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей»:

-  Однопольная
-  Двупольная
-  Двойная однопольная
-  Двойная двупольная
-  Однопольная с качающимся полотном
-  Двупольная с качающимися полотнами
-  Откатная однопольная
-  Раздвижная двупольная
-  Подъемная
-  Складчатая однопольная
-  Складчатая двупольная
-  Вращающаяся
-  Ворота подъемно-поворотные
-  Пустой проем

- **Параметры четверти** (опция представлена пиктограммой)

На эскизе (рис. 2.7) представлены параметры четверти:

**A1** — ширина левой (или верхней/нижней при отрисовке проема на разрезе) четверти, миллиметры;

**A2** – ширина правой (или верхней/нижней при отрисовке проема на разрезе) четверти, миллиметры;

**H** – глубина четверти, миллиметры.

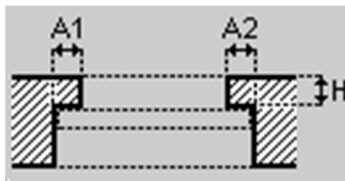


Рисунок 2.7 – Эскиз проема с определением параметров четверти

Отрисовка проема с четвертью возможна при активации переключателя **Отобразить с четвертью** панели **Параметры**. При этом, в соответствии с требованиями ГОСТ 21.501-93 «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей», этот вид отрисовки поддерживается только при масштабе вида большем, чем 1:200 (например, 1:100, 1:50). При использовании масштаба вида 1:200 или менее, библиотекой автоматически поддерживается упрощенный вид отрисовки дверных проемов – без четверти. Перестроение чертежа выполняется с помощью функции **Перестроить**, вызываемой одноименной командой в окне библиотеки, или кнопкой, подключенной к одной из пользовательских панелей.



Кнопка **Перестроить**

- **Порог**

Две кнопки позволяют отобразить линию перепада отметок высоты по внешней стороне проема, внутренней стороне проема, по обе стороны проема.



Кнопка, определяющая линию перепада отметок высоты по внутренней стороне проема;



Кнопка, определяющая линию перепада отметок высоты по внешней стороне проема.

- **Открывание**

Две кнопки позволяют изменить направление открывания двери.



Кнопка **Левая дверь**



Кнопка **Правая дверь**

- **Боковые панели**

Окна ввода панели позволяют определить ширину левой и правой боковой панели (рис. 2.8).

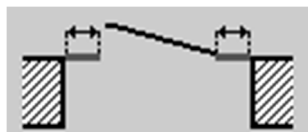


Рисунок 2.8 – Эскиз проема с обозначением боковых панелей

- **Отображение**

В состав панели входят 6 кнопок, определяющих номер точки привязки двери при вставке ее в пространство чертежа, а также кнопки **Изменить ориентировку четверти** для изменения направления четвертей дверного проема и **Изменить ориентировку двери** для изменения направления открывания дверного полотна – внутрь/наружу.



Кнопка **Изменить ориентировку четверти**



Кнопка **Изменить ориентировку двери**

- **Список *Способ построения***



Пиктограмма **Способ построения**

Стандартный диалог, одинаковый для всех объектов, определяемых средствами библиотеки. В зависимости от способа входа в диалог определения свойств объекта, в данном случае двери: при первичном их определении или при редактировании, может включать одну или две опции. При первичном определении параметров двери это **Создавать автоматически**, что позволяет автоматически распознавать объекту *Дверь* пространственную ориентацию и ширину той стены, в которую производится ее установка.

- ***Перестроить после постановки в чертеж*** (опция представлена пиктограммой)



Кнопка **Перестроить после постановки в чертеж**

Кнопка «по умолчанию» активирована, что вызывает пересчет элементов ограждающих конструкций (стен) и корректное отображение дверного проема, наложенного на стену, сразу по его простановке.



Кнопка **Параметры**

Активация кнопки позволяет вызвать диалог **Параметры Двери**.

После задания параметров двери нажмите кнопку **ОК** для перехода к вставке ее изображения в стену в пространстве чертежа. Для выхода из диалога без создания двери нажмите кнопку **Отмена**.

Во время вставки двери на экране отображается ее фантом, позволяющий визуально контролировать процесс вставки. За один вызов команды построения двери вы можете вставить в чертеж несколько ее изображений.

Для завершения построения используйте кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления КОМПАС-ГРАФИК.

Для редактирования параметров двери нужно выполнить двойной щелчок по ней левой кнопкой мыши, вызывающее появление диалога **Дверь**. При перепределении свойств двери с сохранением ее положения в пространстве чертежа в списке **Способ построения** должна быть активирована опция **Переопределить макрообъект** (активна «по умолчанию»). Если наряду с изменением параметров требуется также переместить дверь, выберите из списка **Способ построения** опцию **Создавать автоматически**.

Кроме того, изменить координаты точки вставки двери внутри той стены, куда она была помещена первоначально, можно с помощью любой из шести НОТ-точек, совпадающих геометрически с точками привязки при вставке и активизирующихся при одиночном щелчке левой кнопкой мыши по ней.

Маркировка одной из точек соответствует стилю редактируемой двери, например, Д1.

При этом при перемещении не производится автоматического пересчета пересечения элемента ограждающих конструкций (стены) и двери, что вызывает некорректное изображение старой и новой областей пересечения. Для пересчета пересечения используйте команду **Перестроить** в окне библиотеки или одноименную кнопку, подключенную к одной из пользовательских панелей.

### 3.4 Лестница

Для отрисовки лестницы запустите команду **Лестница** в окне библиотеки или нажмите одноименную кнопку, подключенную к одной из пользовательских панелей. Откроется диалог **Лестница**



#### Кнопка **Лестница**

Диалог позволяет осуществлять выборку прямого лестничного марша из библиотеки стилей.

Поставка **Библиотеки отрисовки планов зданий и сооружений** включает данные по прямым лестничным маршам, определяемым в соответствии с ГОСТ 9818–85\* «Марши и площадки лестниц железобетонные. Технические

условия». Кроме того, проектировщик может сам создавать любые прямые лестничные марши и сохранять их в библиотеке стилей как для использования в текущем проекте, так и в дальнейшей проектной практике (рис. 2.9).

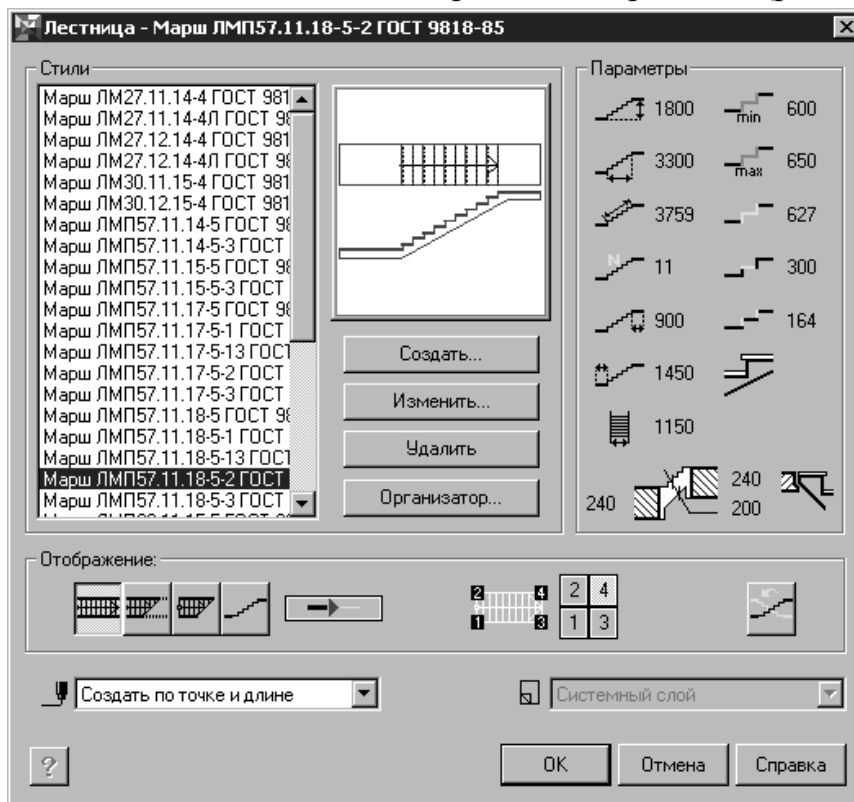


Рисунок 2.9 – Диалог **Лестница**

### Опции диалога

- Диалог включает в себя окно с перечнем активированных в библиотеке стилей лестниц, доступных для установки в пространстве чертежа. Перечень стилей может быть изменен (сужен, расширен) при помощи **Организатора**, вызываемого выбором кнопки **Организатор** панели **Стили** диалога, или же выбором команды **Стили** в окне библиотеки / кнопки **Стили**, подключенной к одной из пользовательских панелей.



#### Кнопка **Стили**

- Для выбранного стиля лестницы отображается эскиз (вид в плане, разрез), а также в панели **Параметры** – все определяемые стилем численные характеристики марша:



**h<sub>ом</sub>** – высота подъема, миллиметры;



**l<sub>ом</sub>** – длина проекции линии подъема на плоскость этажа, миллиметры;



**l** – длина линии подъема, миллиметры;



**n** – количество ступеней;



**l<sub>2</sub>** – длина верхней площадки марша, представляющей собой конструктивное целое с ним, миллиметры;



**l<sub>1</sub>** – длина нижней площадки марша, представляющей собой конструктивное целое с ним, миллиметры;



**b** – ширина марша, миллиметры;



– минимальное значение контрольного параметра (**2H+S**), используемого в контролях при подборе геометрии марша, миллиметры;



– максимальное значение контрольного параметра (**2H+S**), используемого в контролях при подборе геометрии марша, миллиметры;



– расчетное значение контрольного параметра (**2H+S**) для текущего марша, миллиметры;



**S** – величина проступи, миллиметры;



**H** – величина подступенка, миллиметры;



– признак, определяющий текущую лестницу как лестницу с фризовыми ступенями;



– признак, определяющий текущую лестницу как лестницу с накладными проступями на ступенях;



– признак, определяющий текущую лестницу как лестницу с последней ступенью, образованной плитой перекрытия этажа, к которой выполняется примыкание марша;



– признак, определяющий текущую лестницу как лестницу с примыканием к плите перекрытия в отметке этажа;





– толщина верхнего и нижнего перекрытий, к которым выполняется примыкание маршем, толщина марша с косоуром, миллиметры.

- Кнопка **Создать**

Вызов диалога **Стиль лестницы** для определения параметров создаваемого вновь лестничного марша (нового стиля лестницы).

- Кнопка **Изменить**

Вызов диалога **Стиль лестницы** для изменения параметров существующего и выделенного подсветкой в списке стилей лестничного марша.

- Кнопка **Удалить**

Удаление существующего и выделенного подсветкой в списке стилей стиля лестницы.

- Кнопка **Организатор...**

Вызов диалога **Организатор стилей** для определения перечня стилей лестничных маршей, отображаемых в окне **Стили** диалога **Лестница**.

- Панель **Отображение**

Панель включает в свой состав 5 кнопок, определяющих вид представления на чертеже выбранного лестничного марша:

- При нажатой кнопке **Рисовать полностью** рисуется верхний марш (полное представление)



Кнопка **Рисовать полностью**

- При нажатой кнопке **Вид с сечением и контуром** рисуется нижний марш (рассечен секущей плоскостью, с отображением контура части марша, находящейся над секущей плоскостью)



Кнопка **Вид с сечением и контуром**

- При нажатой кнопке **Вид с сечением** рисуется нижний марш (рассечен секущей плоскостью).



Кнопка **Вид с сечением**

- При нажатой кнопке **Вид сбоку** рисуется лестничный марш для отображения на разрезе.



Кнопка **Вид сбоку**

- **Контур тонкой линией** – признак, определяющий стили линий, используемых при отрисовке выбранного лестничного марша:
  - в неактивном состоянии кнопки используются стили линий «по умолчанию» – основная для отображения контура и линий ступеней, тонкая – для отображения линии подъема, штриховая – для отображения контура проступей, части марша, находящейся над секущей плоскостью (в одном из 4 видов отображения);
  - в активном состоянии кнопки – марш отрисовывается в тонких линиях – для представления на «подосновах», используемых, например, для вычерчивания планов внутренних инженерных сетей.



Кнопка **Контур тонкой линией**

- Кроме того, в состав панели входят 4 кнопки, определяющих номер точки привязки при вставке в пространство чертежа выбранного лестничного марша, а также кнопка **Зеркально** для изменения направления линии подъема с сохранением привязки лестничного марша в пространстве чертежа.



Кнопка **Зеркально**

- Список **Способ построения**



Пиктограмма **Способ построения**

Диалог допускает установку двух способов построения лестничного марша:

- По точке и длине (указанием точки вставки)
- По точке, длине и углу (указанием точки вставки и направления линии подъема)
- Список **Слой размещения**
- **Параметры**



Кнопка **Параметры**

Активация кнопки позволяет вызвать диалог **Параметры лестницы**.

После выбора стиля лестницы нажмите кнопку **ОК** для перехода к вставке ее изображения в чертеж. Для выхода из диалога без выбора стиля лестницы нажмите кнопку **Отмена**.

Во время вставки лестницы на экране отображается ее фантом, позволяющий визуальнo контролировать процесс вставки. За один вызов команды построения лестницы вы можете вставить в чертеж несколько ее изображений.

Для завершения построения используйте кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления КОМПАС-ГРАФИК.

Для редактирования параметров лестницы нужно выполнить двойной щелчок по ней левой кнопкой мыши, вызывающее появление диалога **Лестница**. При переопределении свойств лестницы с сохранением ее положения в пространстве чертежа в списке **Способ построения** должна быть активирована опция **Переопределить макрообъект** (активна «по умолчанию»). Если наряду с изменением параметров требуется также переместить лестничный марш, выберите из списка **Способ построения** необходимый способ вставки.

Кроме того, изменить геометрическую ориентацию лестницы в пространстве чертежа, можно с помощью любой из четырех НОТ-точек, совпадающих геометрически с точками привязки при вставке и активизирующихся при одином щелчке левой кнопкой мыши по ней.

Маркировка одной из точек соответствует стилю редактируемого лестничного марша, например: **Марш ЛМ 27.11.14-4 ГОСТ 9818-85**.

### 3.5 Вставка КОМПАС-Объекта

В Библиотеке предусмотрена возможность вставки объектов из КОМПАС-библиотек фрагментов, оформленных для совместной работы с интерфейсом КОМПАС-Объект. Такие специально подготовленные библиотеки фрагментов называются **библиотеками объектов**.

Для вставки КОМПАС-Объекта запустите команду **КОМПАС-Объект** в команде Библиотеки на верхней панели инструментов. Откроется диалог **КОМПАС-Объект**, в котором необходимо выбрать интересующую библиотеку и объект (рис. 2.10).



Кнопка **КОМПАС-Объект**.

В комплект поставки КОМПАС-ГРАФИК v.6 Plus входят следующие библиотеки объектов (по именам разделов):

- Обозначения на чертеже;
- Штриховки и текстуры;
- Узлы строительных конструкций;
- Приборы сантехнические;
- Мебель и бытовая техника;
- Люди;
- Автомобили;
- Растения;
- Конструкции металлические.

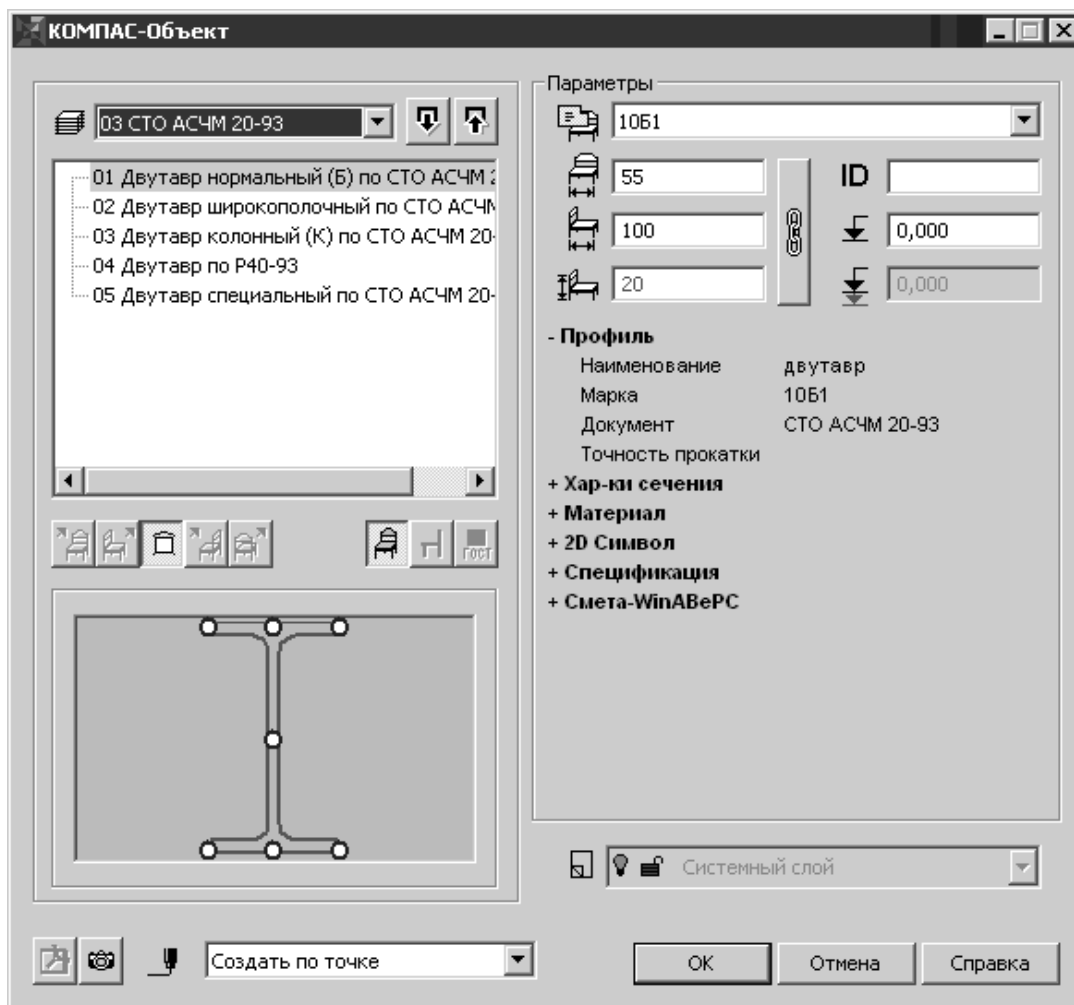




Рисунок 2.10 – Диалог Компас-Объект

### Опции диалога

- **Библиотеки объектов**

 Пиктограмма списка подключенных в текущем сеансе редактирования библиотек объектов

 Кнопка **Добавить**

Библиотеки объектов, доступные для подключения, находятся в папке *Object Library* папки Библиотеки отрисовки планов зданий и сооружений *FloorPlan*. Для подключения любой из библиотек объектов достаточно выбрать ее файл \*.lfr.

 Кнопка **Удалить**

- **Отображение КОМПАС-Объекта**

Панель включает в свой состав пять кнопок, определяющих проекционный вид и три кнопки, определяющих способ отрисовки КОМПАС-Объекта.



Кнопка **Спереди**



Кнопка **Слева**



Кнопка **Сверху**



Кнопка **Справа**



Кнопка **Сзади**



Кнопка **Масштабированный вид**



Кнопка **Упрощенный вид**



Кнопка **Обозначение по ГОСТ**

Набор доступных для вставки проекционных видов и способов их отрисовки определяется структурой файла библиотеки фрагментов и управляющего файла атрибутов объекта.

- **Точка вставки**

По умолчанию для любого КОМПАС-Объекта определено несколько наиболее вероятных точек вставки.

Определение точек вставки производится при создании объектов путем установки в местах желаемого расположения точек вставки символов *Точка*, причем для отрисовки точки должен быть выбран стиль *Вспомогательная точка* на панели свойств системы КОМПАС.

Дополнительные точки вставки пользователь может создать, редактируя графическое представление объекта – фрагмент в составе соответствующей библиотеки фрагментов. Редактирование производится с помощью базового функционала КОМПАС-ГРАФИК.

- **Параметры**

Область, позволяющая осуществить доступ к атрибутам КОМПАС-Объекта для их просмотра и редактирования (определения при вставке значения, отличного от принятого «по умолчанию» и заданного с помощью управляющего файла атрибутов).

Все атрибуты делятся на две группы:

- **Обязательные** – одинаковые для всех категорий КОМПАС-Объектов.

Данная категория атрибутов отображается в верхней части диалога в окнах ввода. К их числу относятся:



Пиктограмма списка **Обозначение**

Список доступен только при выборе КОМПАС-Объектов, основанных на использовании параметрических библиотек фрагментов; в этом случае данный атрибут является ключевым для определения геометрии параметрического фрагмента.

При вставке непараметрических фрагментов диалог отображает обозначение объекта вставки и недоступен для выбора.



Пиктограмма окна ввода **Длина**



Пиктограмма окна ввода **Ширина**



Пиктограмма окна ввода **Высота**

Изменение значения любого из этих атрибутов как по отдельности, так и совместно, позволяют управлять габаритными размерами КОМПАС-Объекта при вставке. Функция доступна как при вставке объектов, основанных на использовании параметрических, так и непараметрических фрагментов.

Для обеспечения возможности пропорционального изменения габаритных размеров объекта используйте одноименную кнопку.



Кнопка **Пропорционально**

При определении габаритных размеров текущего проекционного вида размер, не участвующий в формировании этого вида, выделяется красным цветом.



Пиктограмма окна ввода **Марка**



Пиктограмма окна ввода **Отметка относительно уровня этажа**



Пиктограмма окна ввода **Отметка относительно уровня проектного нуля**

При работе совместно с Организатором проекта поле ***Отметка относительно уровня проектного нуля*** отображает значение отметки текущего этажа (группы слоев) относительно проектного нуля. Значение отметки в поле передается Организатором проекта.

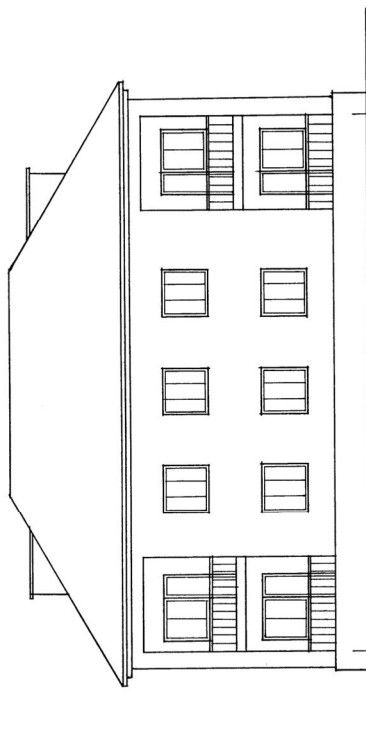
- **Произвольно определяемые** – индивидуальные для каждой категории КОМПАС-Объектов.

## **Приложения**

Варианты заданий.

Пример выполнения плана, фасада и разреза здания

Фасад 1-6



Разрез 1-1

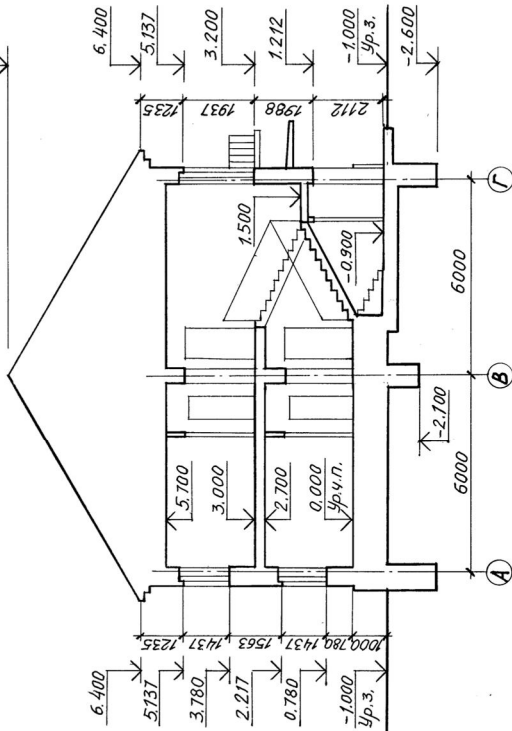
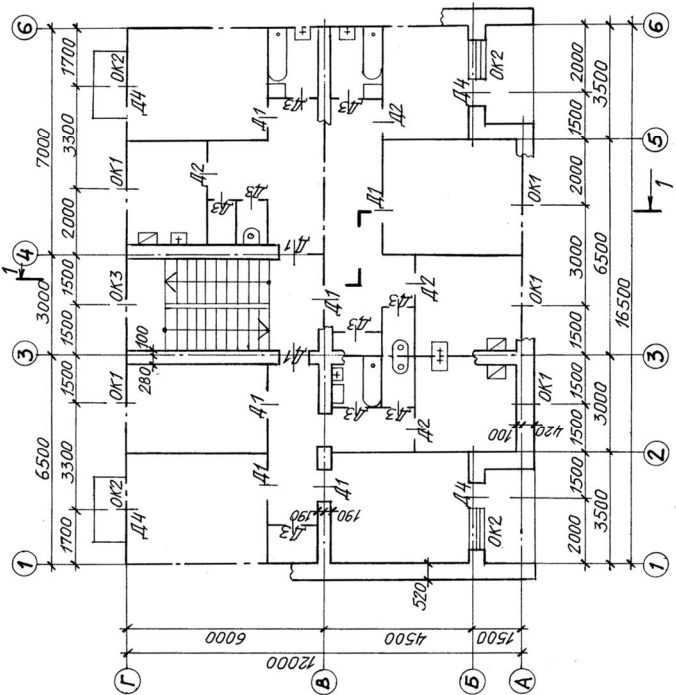


Схема плана 2-го этажа



Вариант 1

Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
OK1	Спаренный трехстворчатый	1512	1512
OK2	Спаренный двухстворчатый	1212	1512
OK3	Спаренный одностворчатый	1212	2012

Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная однопольная	912	2112
Д2	Деревянная однопольная	862	2112
Д3	Деревянная однопольная	762	2112
Д4	Однопольная остекленная	762	2112



**Схема плана 1-го этажа**

Architectural floor plan of the first floor. The plan shows a large rectangular building with a central corridor and several rooms. Dimensions are provided in millimeters. The overall width is 12000 mm and the overall depth is 15000 mm. The plan includes a staircase, a central corridor, and several rooms with various furniture and fixtures. The plan is labeled with grid lines 1-4 and A-D. The title "Схема плана 1-го этажа" is written vertically on the left side.

Architectural drawing of a house section labeled "Разрез 1-1". The drawing shows a symmetrical cross-section of a house with a central staircase and two side rooms. Dimensions are provided in millimeters.

**Overall Dimensions:**

- Total width: 9,800
- Total height: 6,400

**Room Dimensions (from left to right):**

- Left room: 5,700 (height), 3,000 (width)
- Central staircase: 1,500 (width), 1,212 (height), 1,212 (width), 1,000 (height), 2,600 (width)
- Right room: 5,700 (height), 3,000 (width)

**Staircase Dimensions:**

- Staircase width: 1,500
- Staircase height: 1,212
- Staircase width: 1,212
- Staircase height: 1,000
- Staircase width: 2,600

**Section Line and Symbol:**

- Section line: 1-1
- Section symbol: 1-1

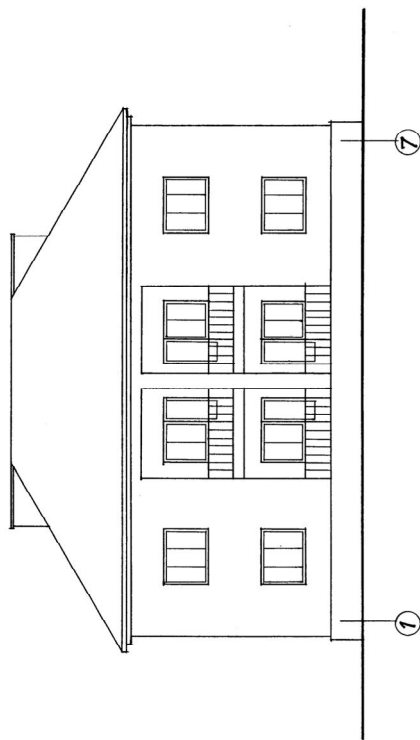
## Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
OK1	Спаренный трехстворчатый	1512	1512
OK2	Спаренный трехстворчатый	1512	1512

### Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная двупольная	1212	2112
Д2	Деревянная однопольная	912	2112
Д3	Деревянная однопольная	862	2112
Д4	Деревянная однопольная	762	2112

Фасад 1-7



Разрез 1-1

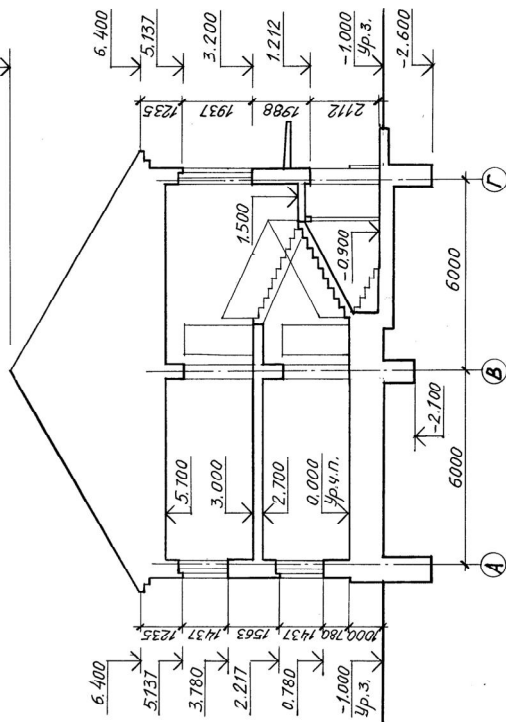
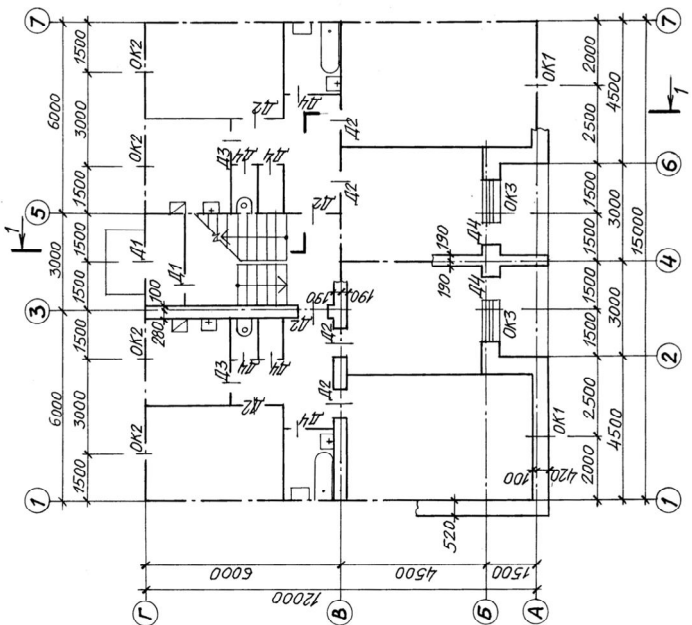


Схема плана 1-го этажа



Вариант 3

Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
ОК1	Спаренный трехстворчатый	1812	1512
ОК2	Спаренный трехстворчатый	1512	1512
ОК3	Спаренный двухстворчатый	1212	1512

Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная двуствольная	1212	2112
Д2	Деревянная одноствольная	912	2112
Д3	Деревянная одноствольная	862	2112
Д4	Деревянная одноствольная	762	2112

Фасад 1-5

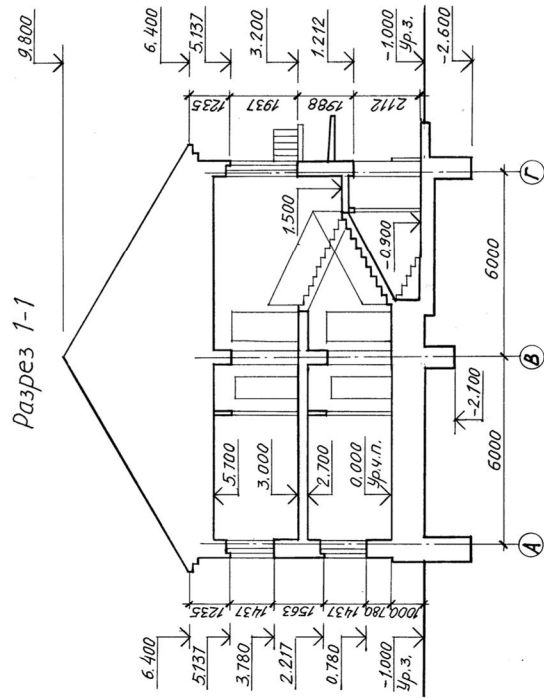
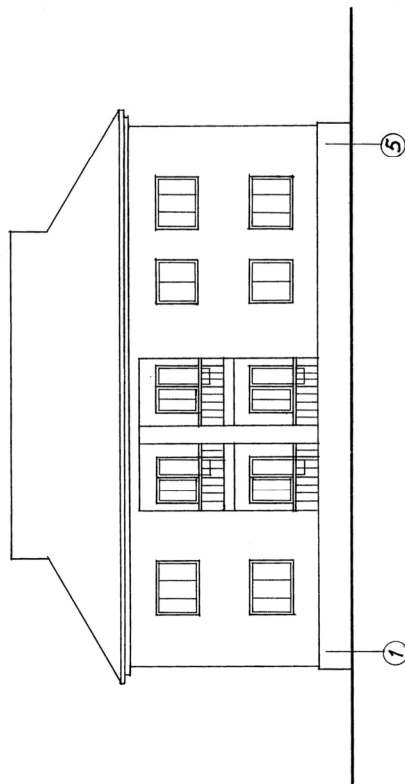
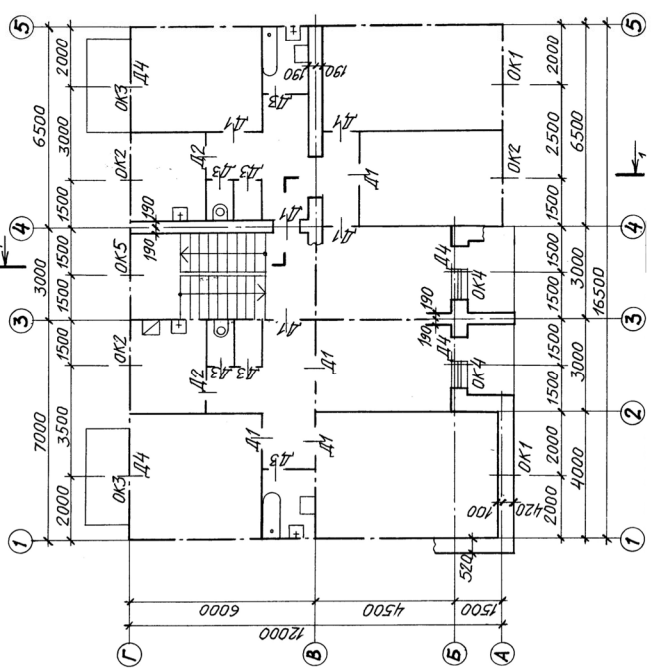


Схема плана 2-го этажа



Вариант 4

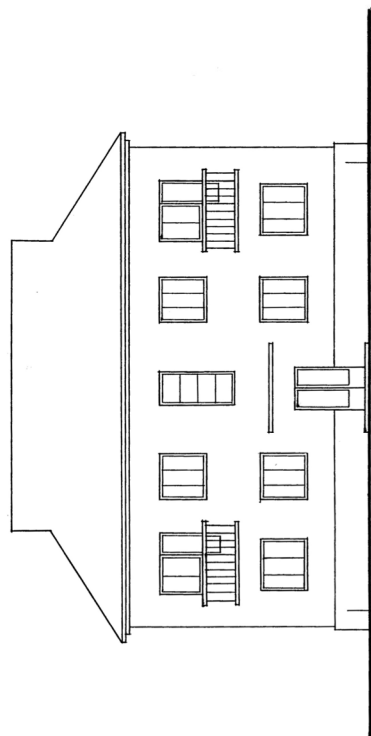
Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
OK1	Спаренный трехстворчатый	1812	1512
OK2	Спаренный трехстворчатый	1512	1512
OK3	Спаренный трехстворчатый	1512	1512
OK4	Спаренный двухстворчатый	1212	1512
OK5	Спаренный одностворчатый	1212	2012

Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
D1	Деревянная однополная	912	2112
D2	Деревянная однополная	862	2112
D3	Деревянная однополная	762	2112
D4	Однополная остекленная	762	2112

Фасад 1-6



Разрез 1-1

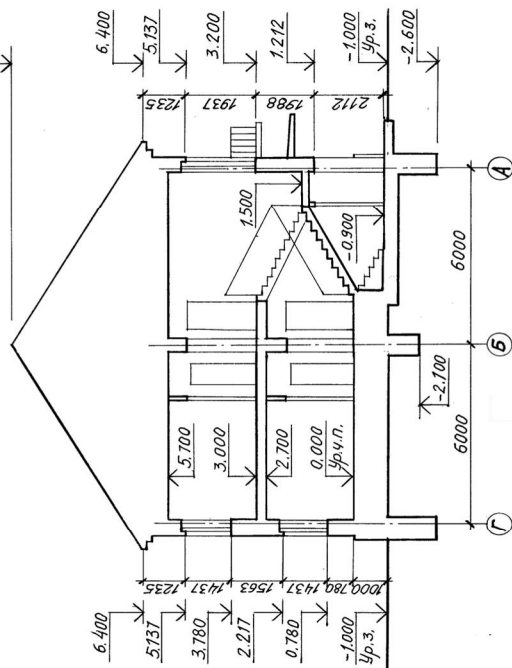
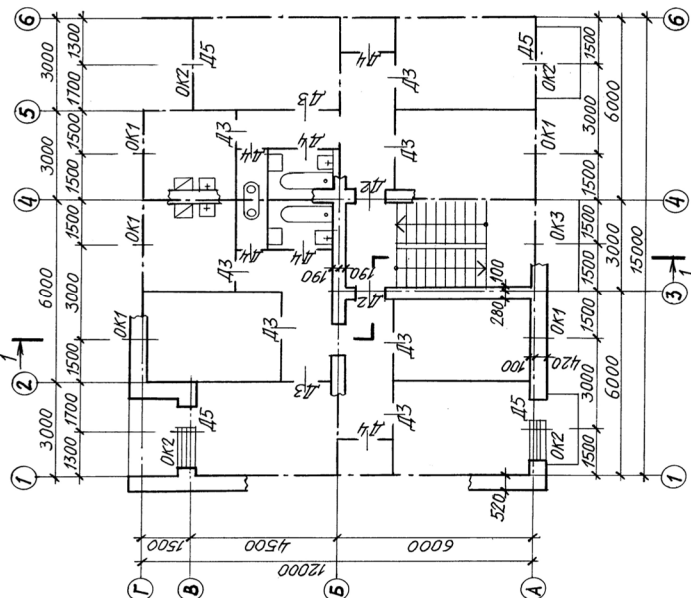


Схема плана 2-го этажа



Вариант 5

Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
OK1	Спаренный трехстворчатый	1512	1512
OK2	Спаренный двухстворчатый	1212	1512
OK3	Спаренный одностворчатый	1212	2012

Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная двупольная	1212	2112
Д2	Деревянная однопольная межквартирная	912	2112
Д3	Деревянная однопольная межкомнатная	912	2112
Д4	Деревянная однопольная	762	2112
Д5	Однопольная остекленная	762	2112

Фасад 1-6

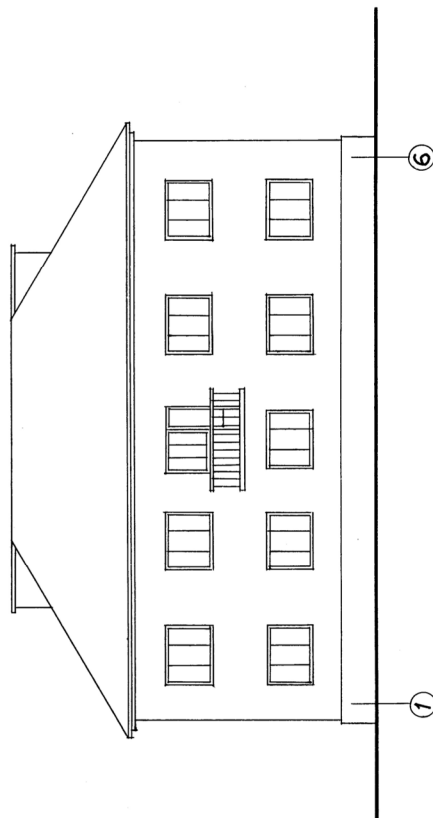
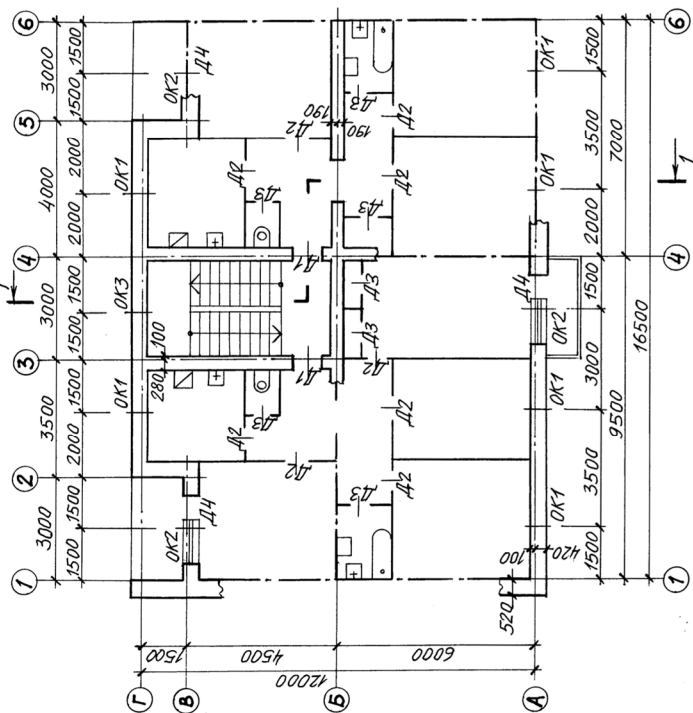
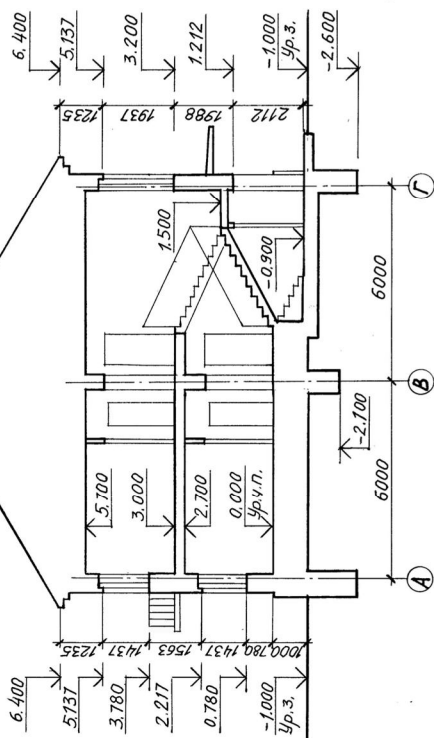


Схема плана 2-го этажа



Разрез 1-1



Вариант 6

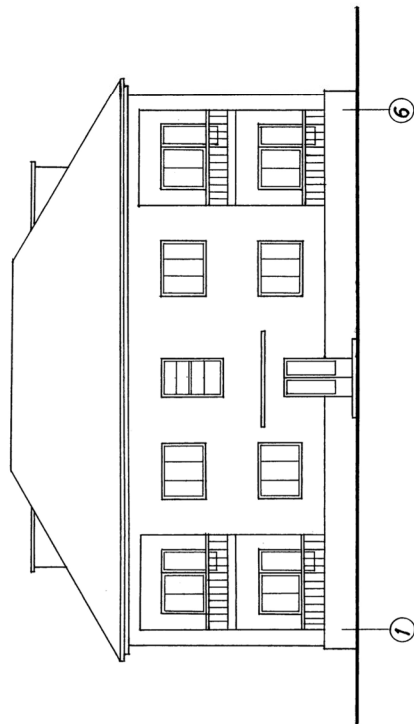
Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
ОК1	Спаренный трехстворчатый	1512	1512
ОК2	Спаренный двухстворчатый	1212	1512
ОК3	Спаренный одностворчатый	1212	2012

Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная однополная межквартирная	912	2112
Д2	Деревянная однополная межкомнатная	912	2112
Д3	Деревянная однополная	762	2112
Д4	Однополная остекленная	762	2112

Фасад 1-6



Разрез 1-1

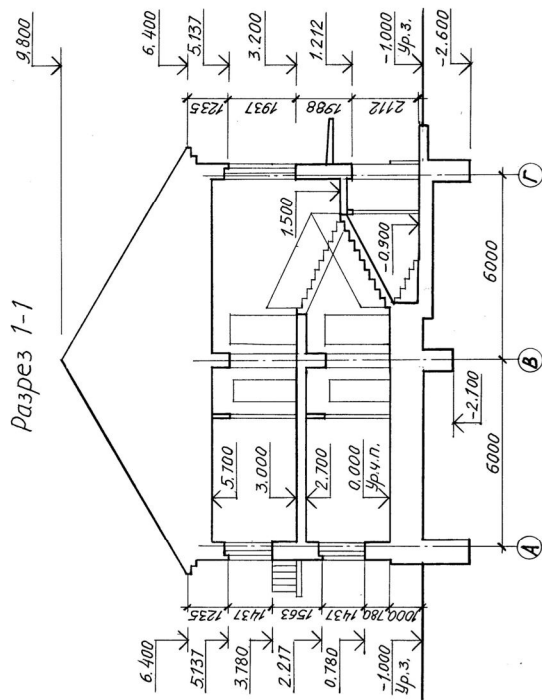
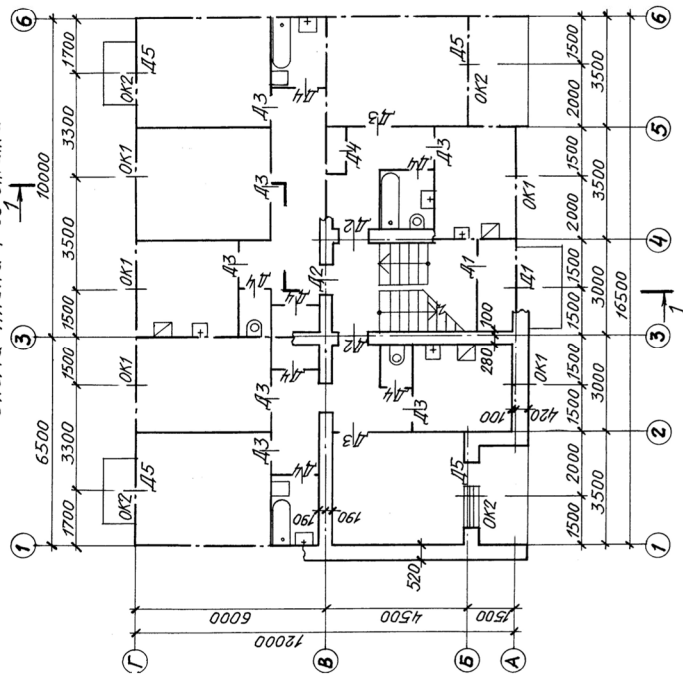


Схема плана 1-го этажа



Вариант 7

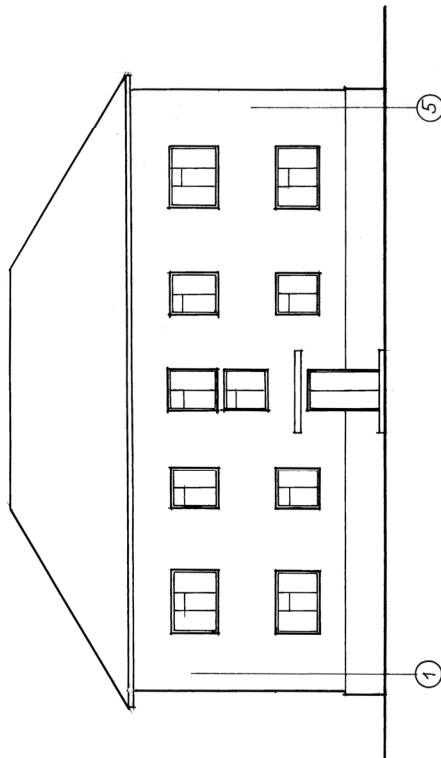
Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
ОК1	Спаренный трехстворчатый	1512	1512
ОК2	Спаренный двухстворчатый	1212	1512
ОК3	Спаренный одностворчатый	1212	2012

Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная двустворчатая	1212	2112
Д2	Деревянная одностворчатая межквартирная	912	2112
Д3	Деревянная одностворчатая межкомнатная	912	2112
Д4	Деревянная одностворчатая	762	2112
Д5	Одностворчатая остекленная	762	2112

Фасад 1-5



Разрез 1-1

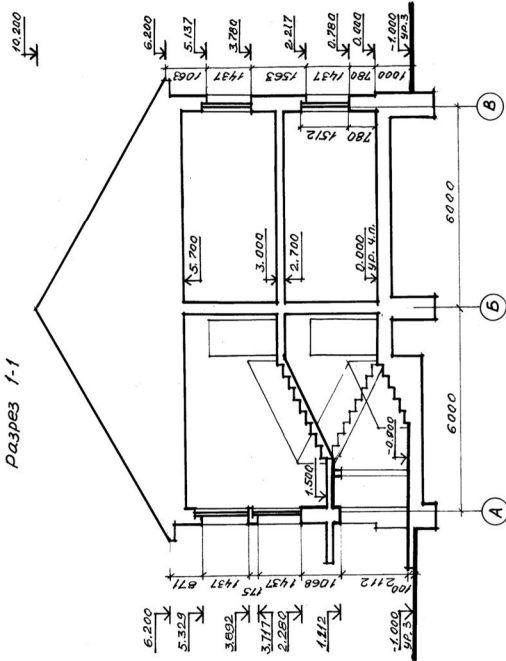
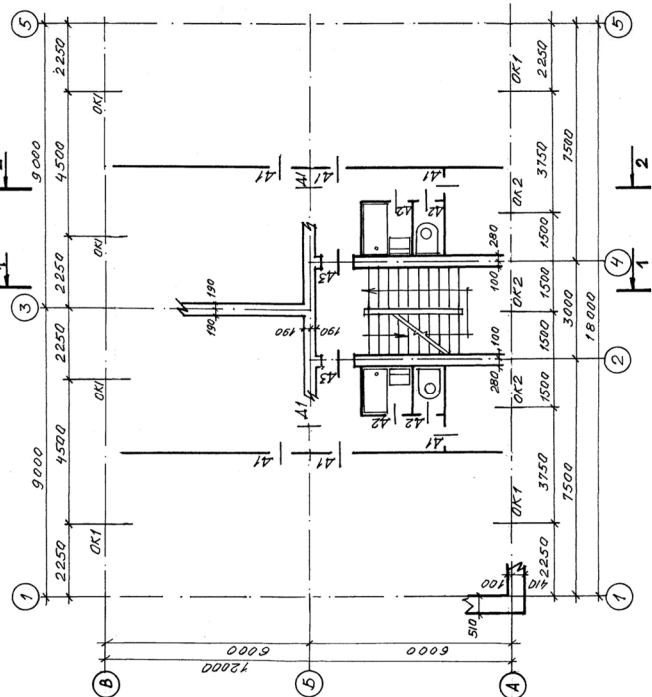


Схема плана 2-го этажа.



## Вариант 8

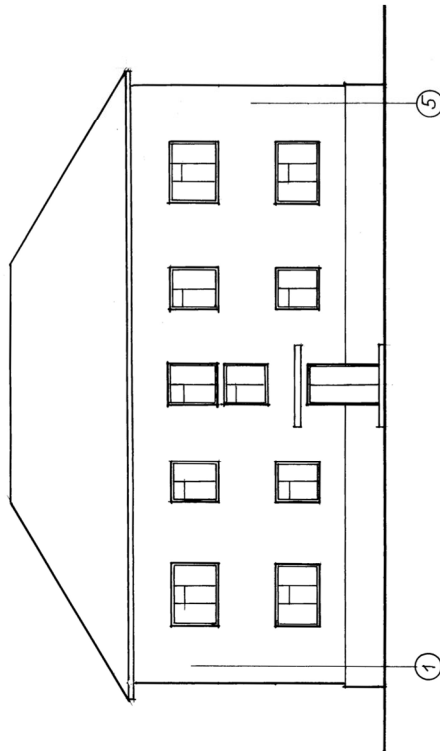
### Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков		Размеры проема, мм	
			ширина	высота
ОК1	Спаренный трехстворчатый		1812	1512
ОК2	Спаренный двухстворчатый		1512	1512

### Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей		Размеры проема, мм	
			ширина	высота
Д1	Деревянная однопольная		912	2112
Д2	Деревянная однопольная		762	2112
Д3	Деревянная двухпольная		1512	2112
Д4	Однопольная остекленная		762	2112

Фасад 1-5



Разрез 1-1

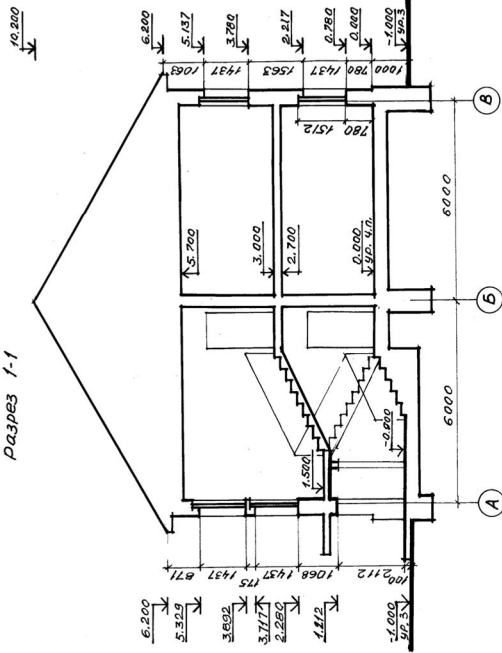
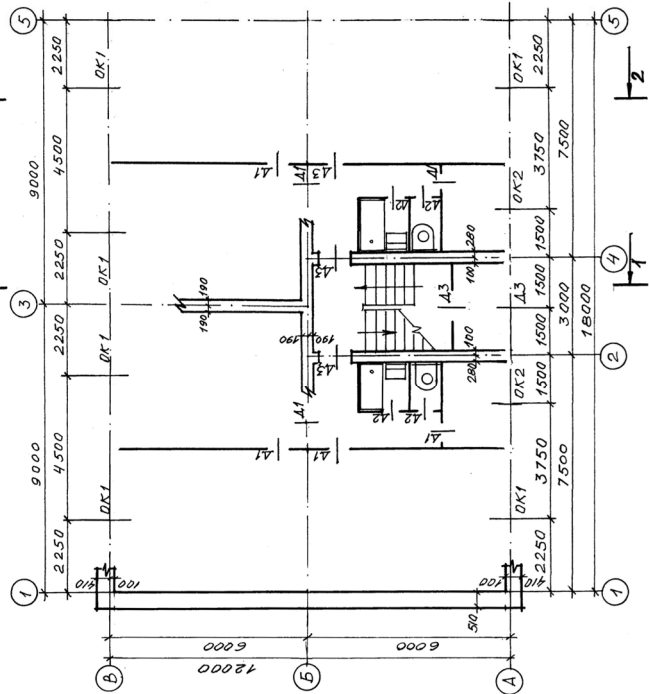


Схема плана 1-го этажа.



## Вариант 9

### Спецификация окон

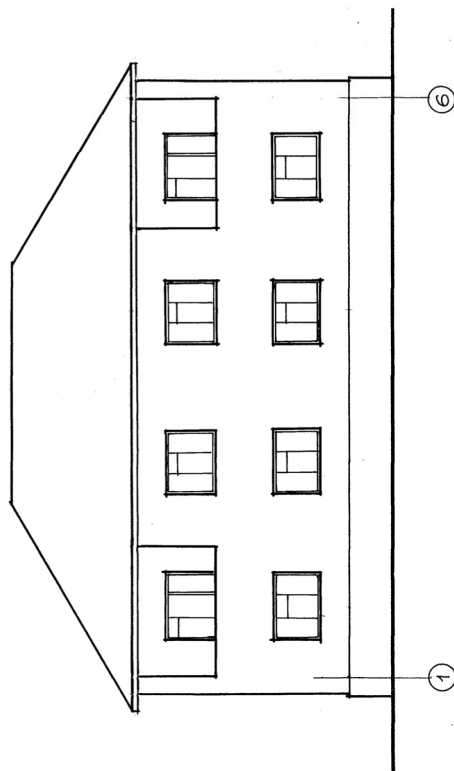
Обозначение на чертеже	Размеры проема, мм	
	ширина	высота
ОК1	1812	1512
ОК2	1512	1512

### Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Размеры проема, мм	
	ширина	высота
Д1	912	2112
Д2	762	2112
Д3	1512	2112
Д4	762	2112



Фасад 1-6



Разрез 1-1

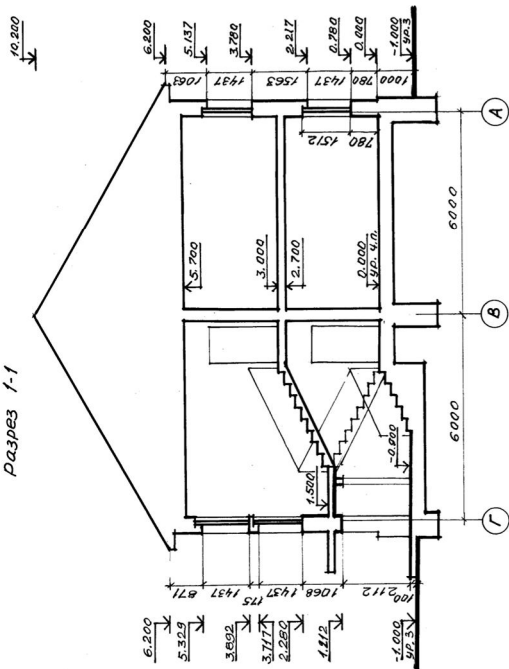
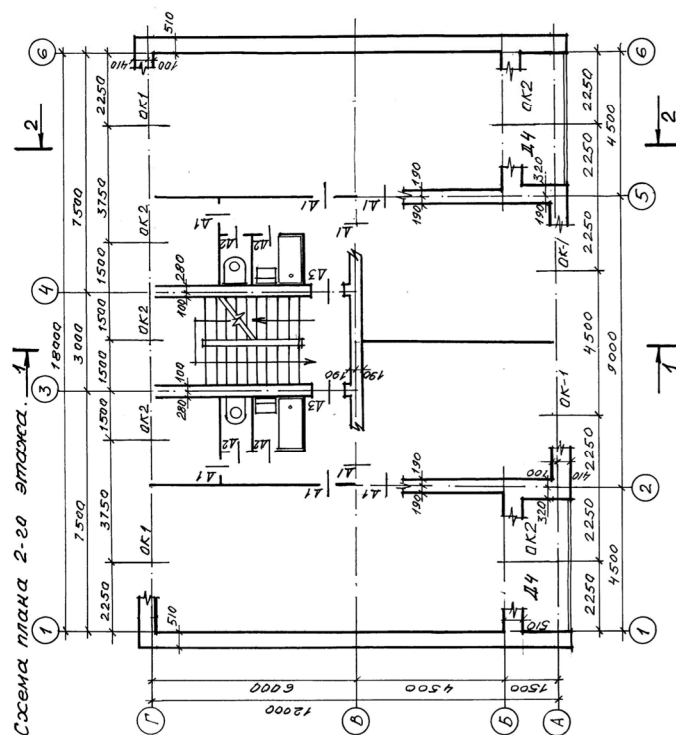


Схема плана 2-20 этажа



## Вариант 10

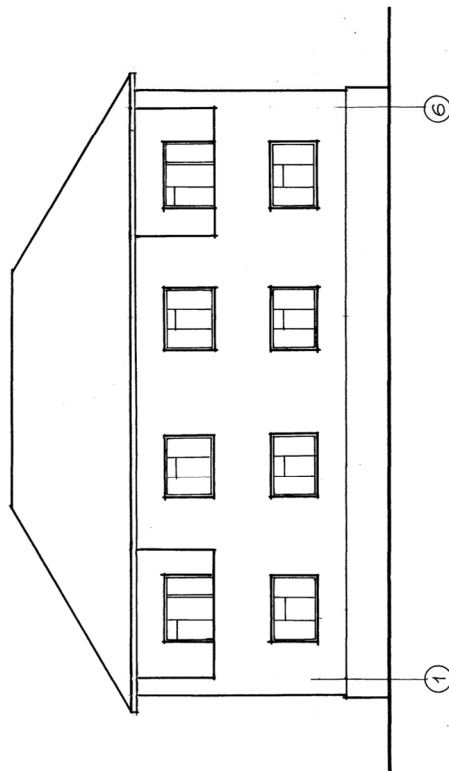
### Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
ОК1	Спаренный трехстворчатый	1812	1512
ОК2	Спаренный двухстворчатый	1512	1512

### Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная однополная	912	2112
Д2	Деревянная однополная	762	2112
Д3	Деревянная двухполная	1512	2112
Д4	Однополная остекленная	762	2112

Фасад 1-6



Разрез 1-1

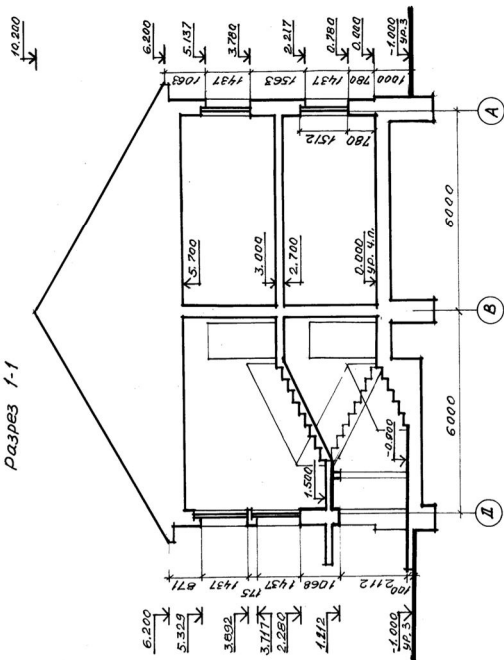
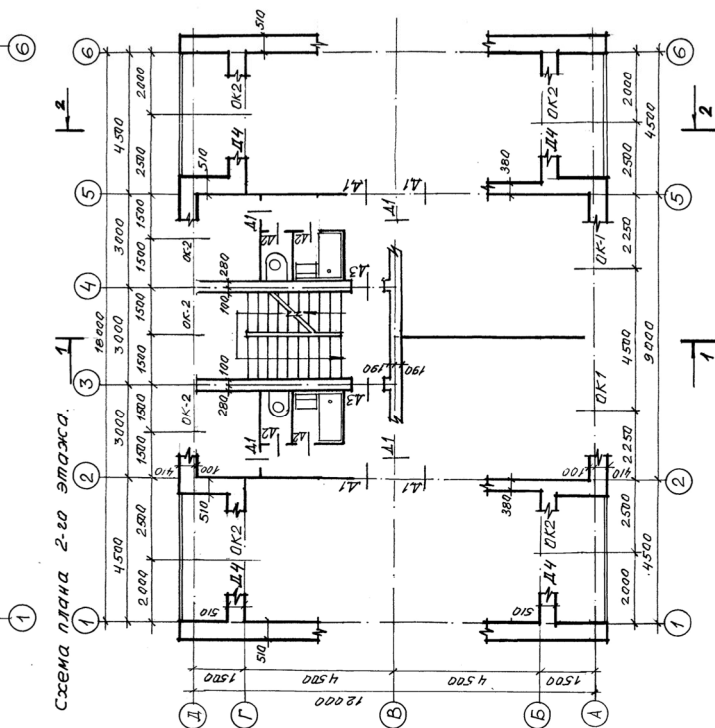


Схема плана 2-го этажа.



Вариант 11

Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
ОК1	Спаренный трехстворчатый	1812	1512
ОК2	Спаренный двухстворчатый	1512	1512

Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная однополотная	912	2112
Д2	Деревянная однополотная	762	2112
Д3	Деревянная двуполотная	1512	2112
Д4	Однополотная остекленная	762	2112

Фасад 1-6

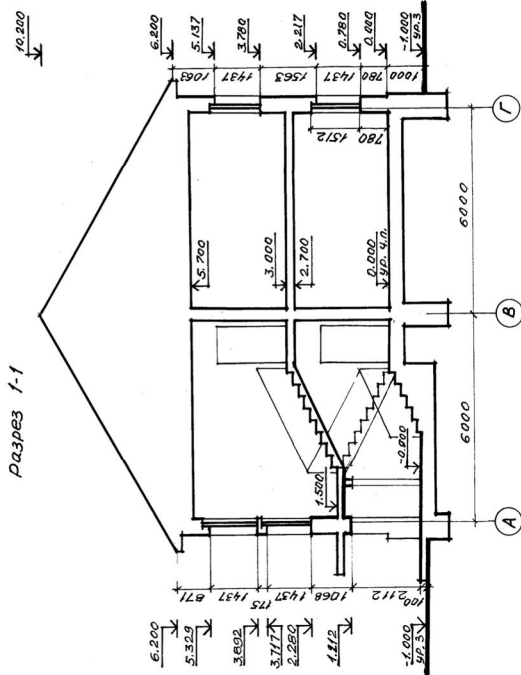
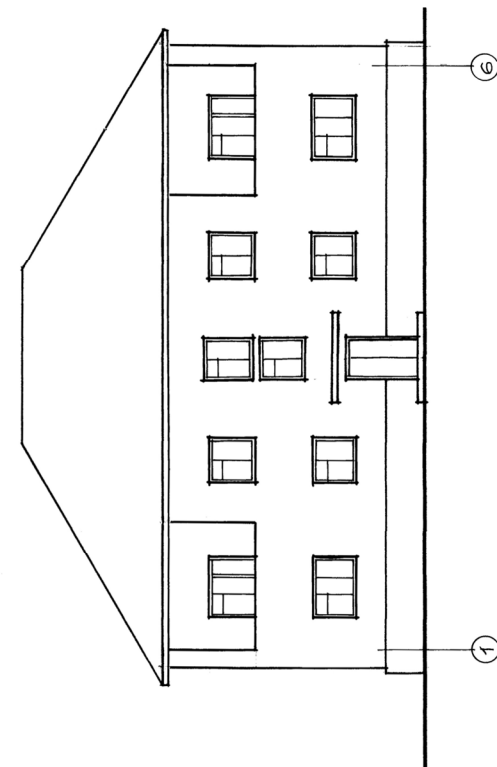
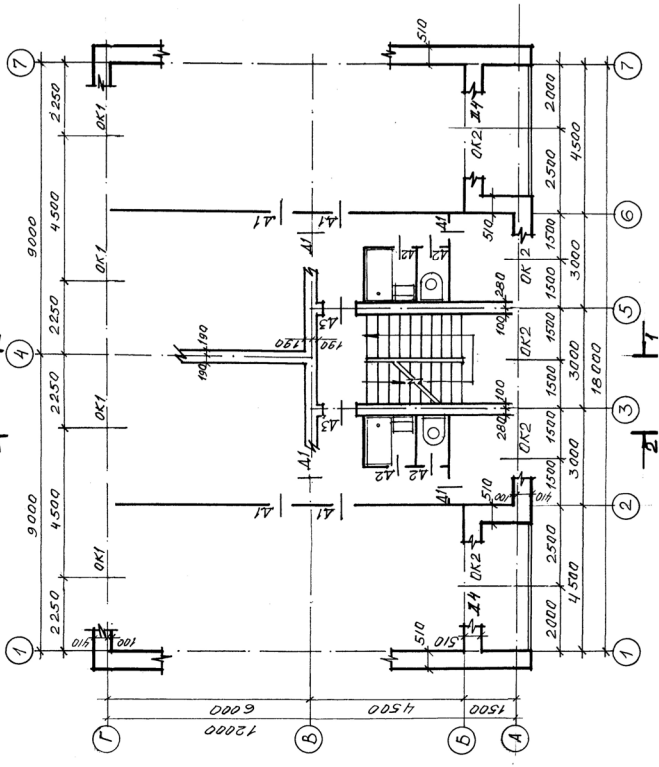


Схема плана 2-го этажа. 2



Вариант 12

Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
ОК1	Спаренный трехстворчатый	1812	1512
ОК2	Спаренный двухстворчатый	1512	1512

Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная однопольная	912	2112
Д2	Деревянная однопольная	762	2112
Д3	Деревянная двупольная	1512	2112
Д4	Однопольная остекленная	762	2112

Фасад 1-6

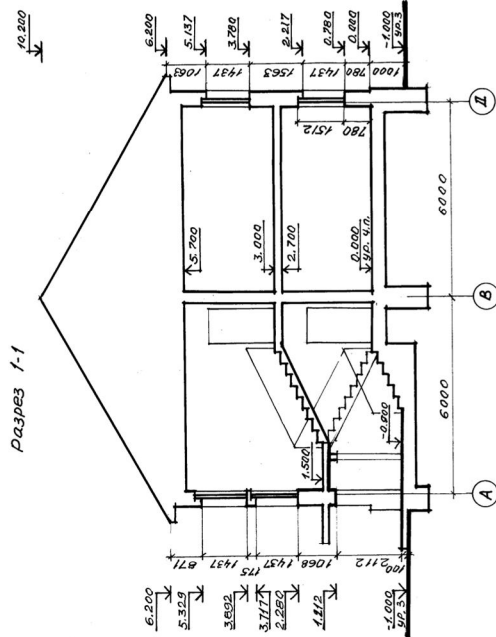
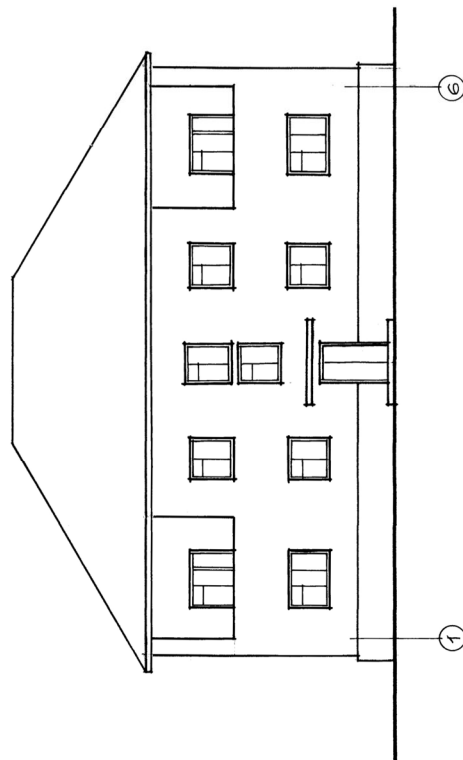
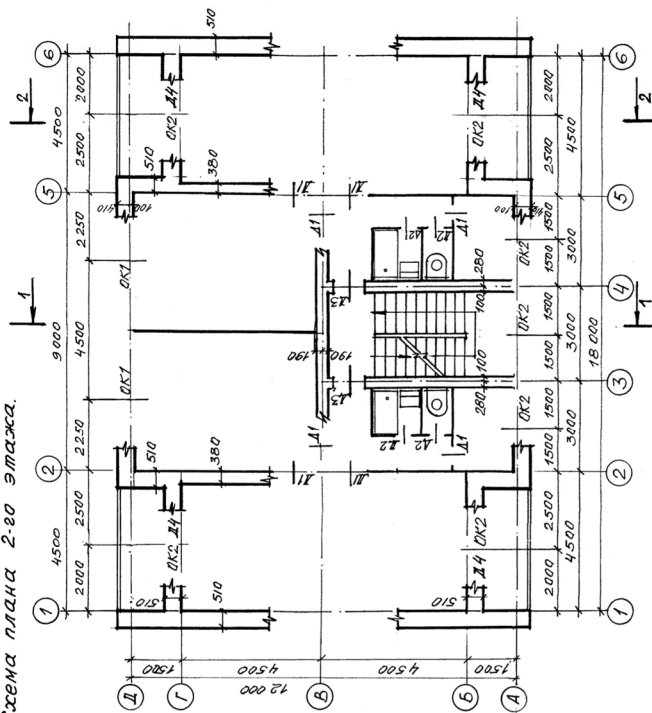


Схема плана 2-го этажа.



### Вариант 13

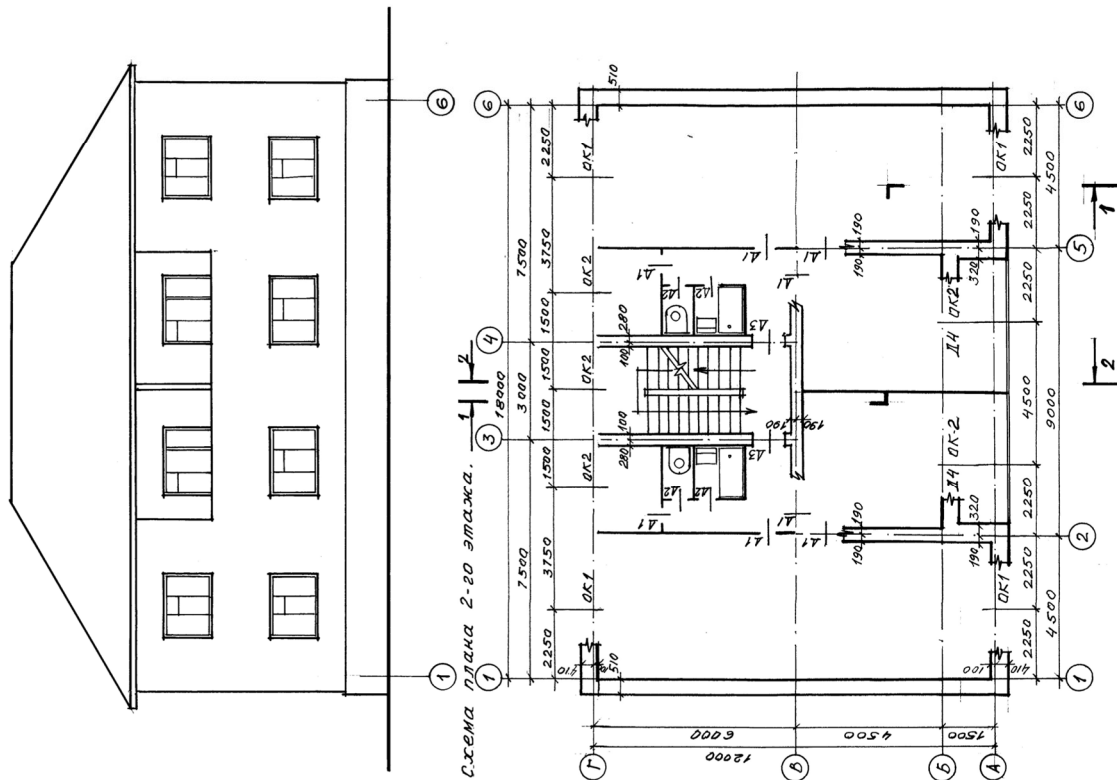
#### Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
ОК1	Спаренный трехстворчатый	1812	1512
ОК2	Спаренный двухстворчатый	1512	1512

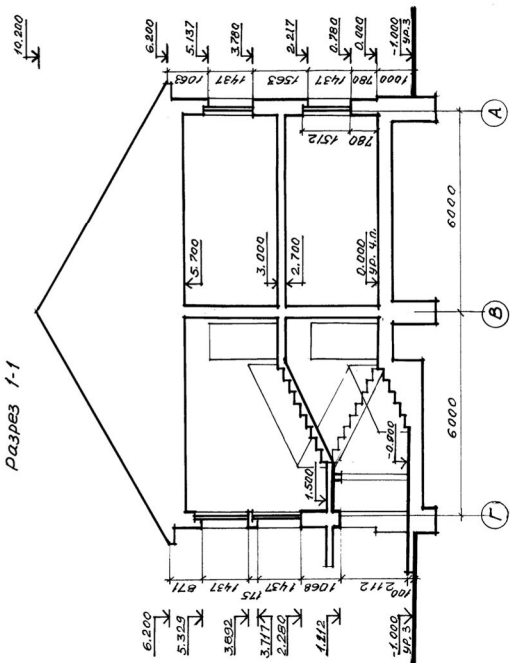
#### Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная однополосная	912	2112
Д2	Деревянная однополосная	762	2112
Д3	Деревянная двуполосная	1512	2112
Д4	Однополосная остекленная	762	2112

Фасад 1-6



Разрез 1-1



## Вариант 14

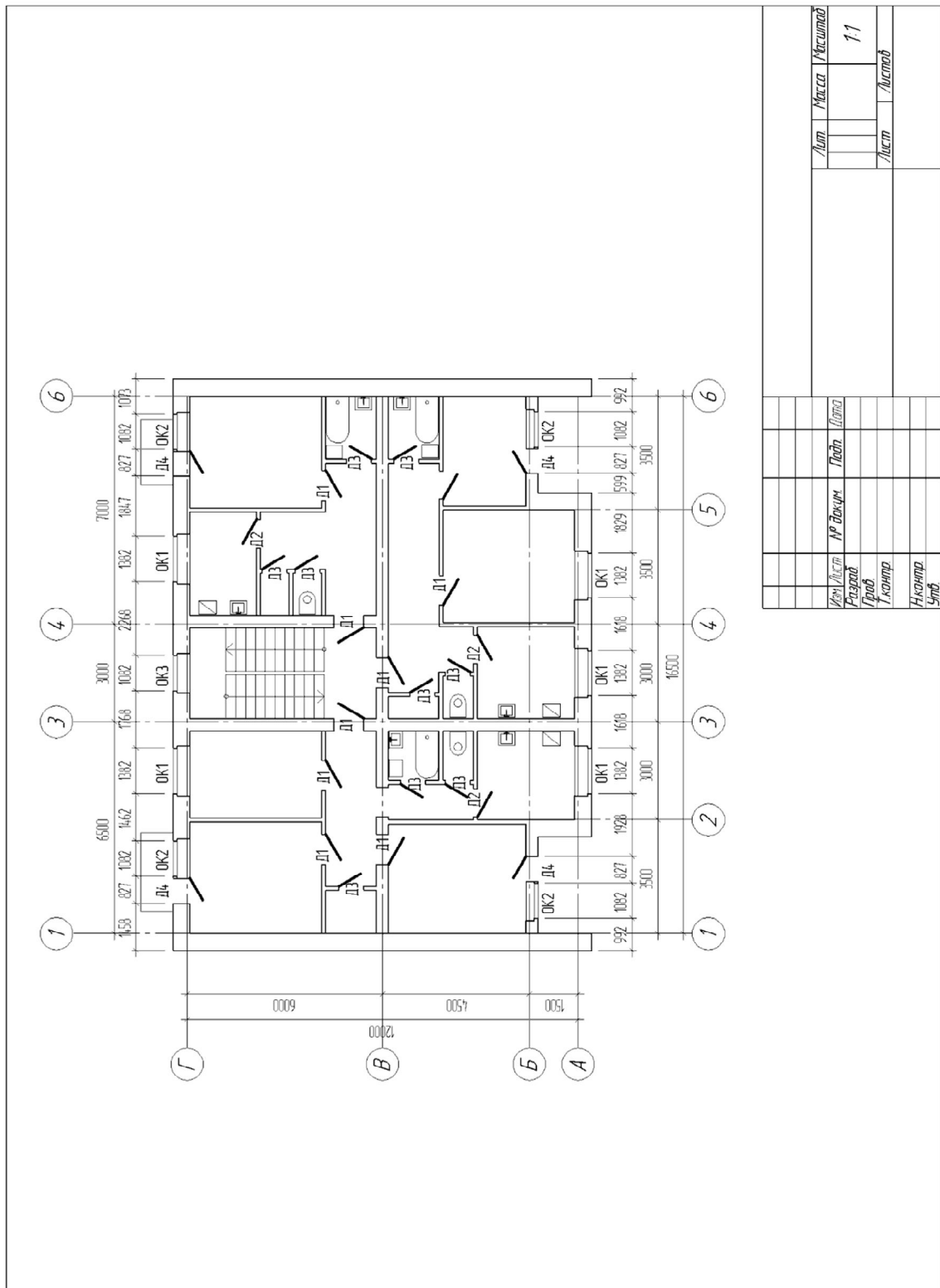
### Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
ОК1	Спаренный трехстворчатый	1812	1512
ОК2	Спаренный двухстворчатый	1512	1512

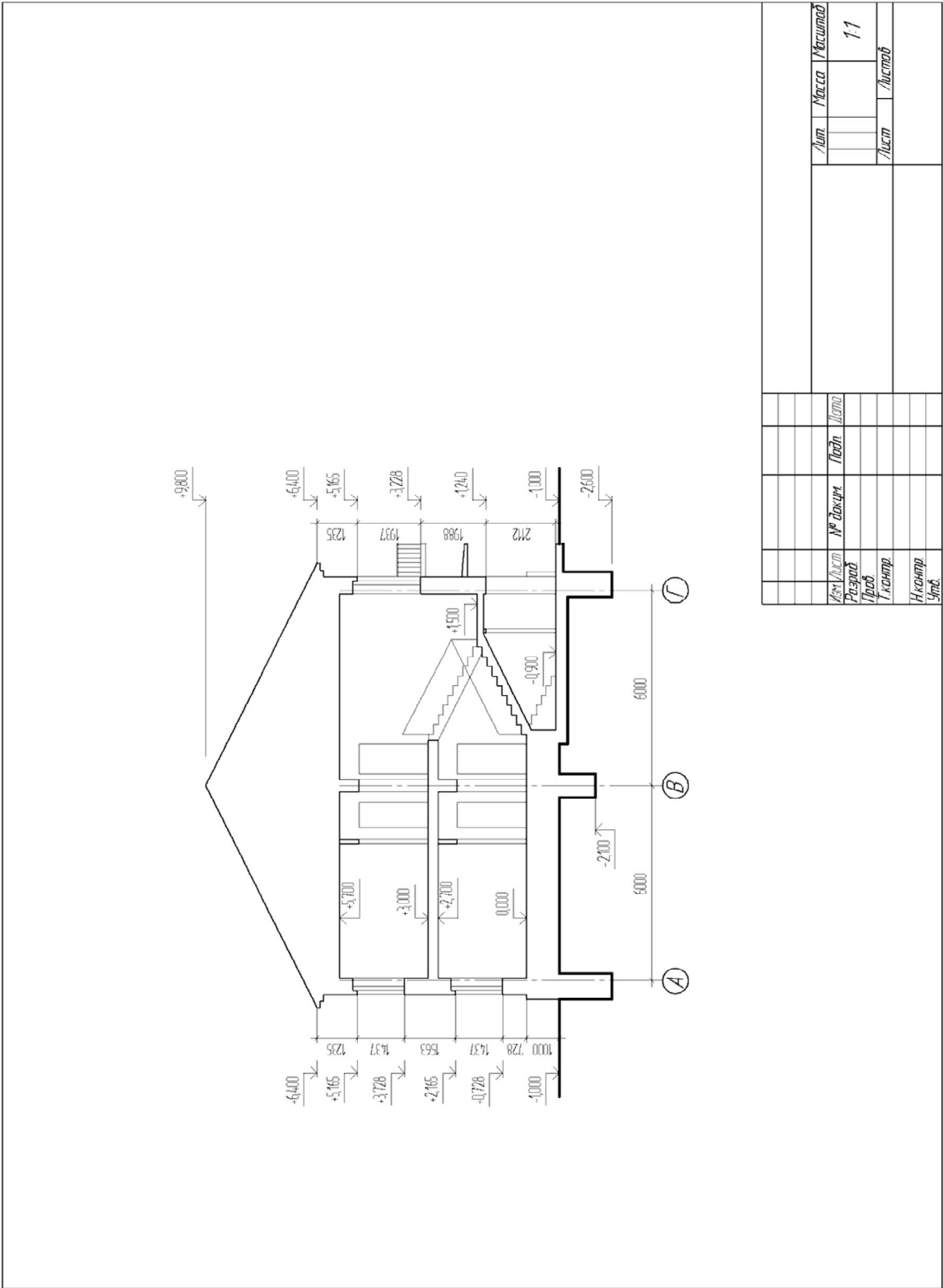
### Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм	
		ширина	высота
Д1	Деревянная однополотная	912	2112
Д2	Деревянная однополотная	762	2112
Д3	Деревянная двуполотная	1512	2112
Д4	Однополотная остекленная	762	2112

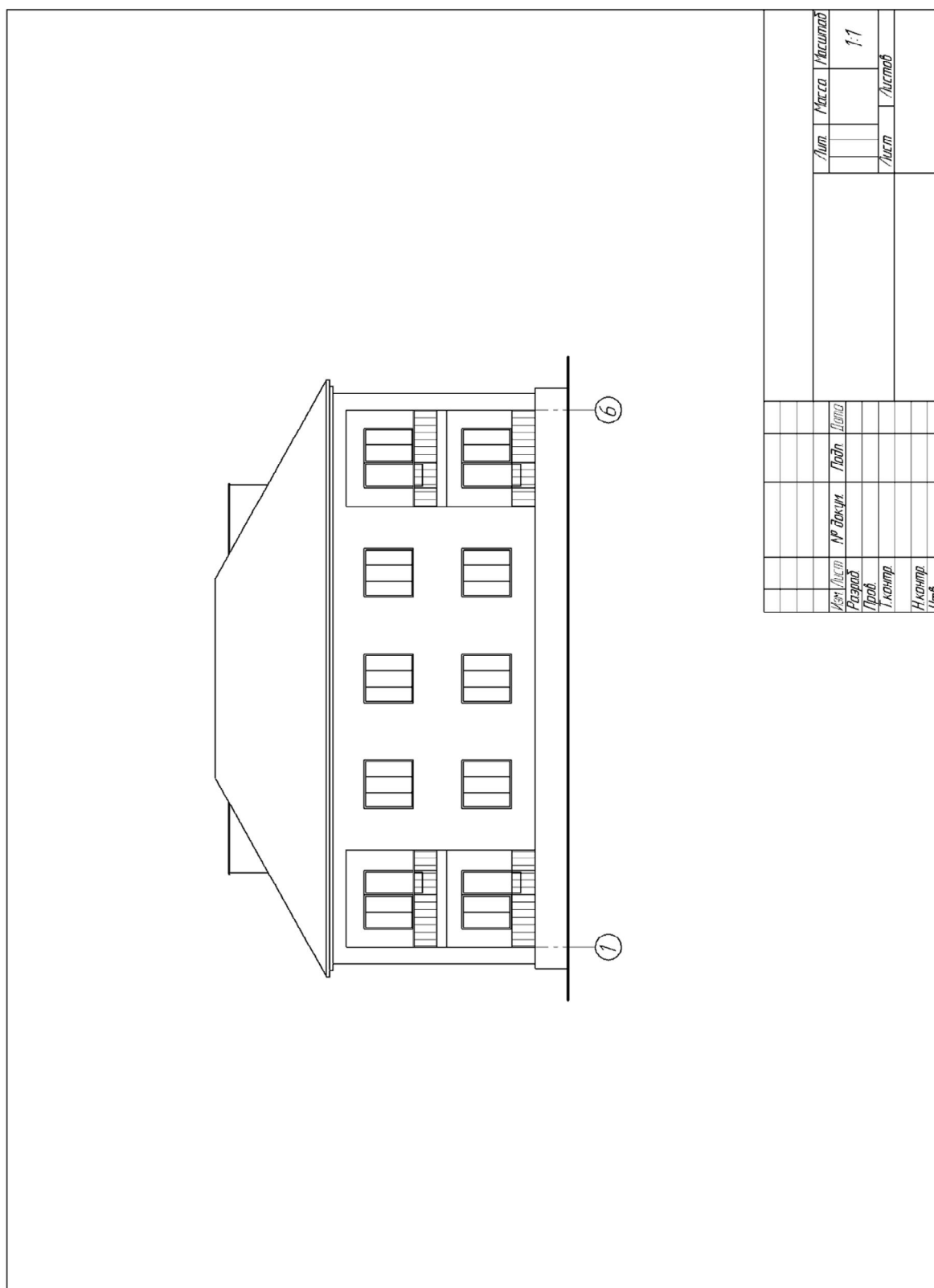
## Пример выполнения чертежа плана здания



Пример выполнения чертежа разреза здания



## Пример выполнения чертежа фасада здания





## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Компас-3D V10. Руководство пользователя, т. 1. ЗАО «АСКОН», 2008 – 263 с.
2. Компас-3D V10. Руководство пользователя, т. 2. ЗАО «АСКОН», 2008 – 271 с.
3. Компас-3D V10. Руководство пользователя, т. 3. ЗАО «АСКОН», 2008 – 316 с.
4. Государственные стандарты СПДС. – Москва : 1977–1988.
5. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей: (Сборник). – Москва : Изд-во стандартов, 1984. – 232 с.
6. Брилинг Н.С. Справочник по строительному черчению. – Москва : Стройиздат, 1987. – 448 с.
7. Михайленко В. Є. Пономарьов А. М. Інженерна графіка. – Київ : 1991 – 302 с.
8. Інженерна та комп'ютерна графіка. Підручник. В. Є. Михайленко та інші. – Київ : Вища школа, 2000 – 341 с.
9. Потемкин А. К. Инженерная и компьютерная графика. – Москва : ДМК Пресс, 2001 – 592 с.
10. ЄСКД (Держстандарти).

*Навчальне видання*

**Методичні вказівки**

до практичних та лабораторних занять,  
розрахунково-графічних робіт та самостійної роботи  
з курсу

**«ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА»**

*(для студентів I курсу денної та заочної форм навчання бакалаврів  
з напрямку 6.140101 – Готельно-ресторанна справа)*

*(Рос. мовою)*

Укладачі: **ДЕМИДЕНКО** Тетяна Павлівна,  
**ЛЮБЧЕНКО** Марія Анатоліївна

Відповідальний за випуск *В. І. Лусь*

Комп'ютерний набір *М. А. Любченко*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2015, поз. 135 М

---

Підп. до друку 26.02.2016

Друк на ризографі.

Зам. №

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 3,6

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4705 від 28.03.2014 р.